DE MANUUM MORPHOLOGIA ET PHYSIOLOGIA.

DISSERTATIO
INAUGURALIS ANATOMICO-PHYSIOLOGICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
UNIVERSITATE LITERARIA FRIDERICA GUILELMA
PRO SUMMIS
IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS
RITE IMPETRANDIS
DIE V. M. OCTOB. A. MDCCCXXXIII.
H. L. Q. S.
PUBLICE DEFENSURUS EST
AUCTOR

LUD. JUL. ERN. DE NAURATH
SILESIUS.

OPPONENTIBUS:
F. BÜTTNER, MED. ET CHIR. DR.
O. KLATTEN, MED. ET CHIR. DR.
N. LIPPMANN, MED. ET CHIR. DD.

BEROLINI,
TYPIS AUG. GUIL. SCHADII.

Οὕτω μὲν σοφώτατον τῶν ζώων ὁ ἄνθρωπος, οὕτω δὲ καὶ χεῖρες ὄργανα πρέποντα ζώῳ σοφῷ, οὐ γὰρ ὅτι χεῖρας ἔσχε, διὰ τοῦτο σοφώτατον, ὡς Ἀναξαγόρας ἔλεγεν, ἀλλ' ὅτι σοφώτατον ἦν, διὰ τοῦτο χεῖρας ἔσχεν, ὡς Ἀριστοτέλης φησὶν, ὀρθότατα γινώσκων.

(**Galenus de usu partium etc. L. I c. 3.**)

VIRO

EXCELLENTISSIMO ILLUSTRISSIMO GENEROSISSIMO
LIBERO BARONI

CAR. SIGISM. FRANC.
STEIN AB ALTENSTEIN

REGIS INTIMO IN REPUBLICA MINISTRO, SUMMI MAGISTRATUS RERUM SACRARUM, MEDICARUM ET INSTITUTIONIS PUBLICAE PRAESIDI, ORDINIS DE AQUILA NIGRA, DE AQUILA RUBRA PRIMAE CLASSIS, DE CRUCE FERREA CUM VINCULO ALBO EQUITI, ACADEMIAE REGIAE SCIENTIARUM BEROLINENSIS ALIARUMQUE SODALI ET PRAESIDI ETC. ETC. ETC.

HAS

QUALESCUNQUE STUDIORUM SUORUM

PRIMITIAS

DEVOTISSIMO, QUO DECET, CULTU SUMMAQUE REVERENTIA

CONSECRAT

AUCTOR.

NEC NON

VIRO

PRAECLARA ERUDITIONE ET DOCTRINA CLARISSIMO, ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO

CH. G. HUFELAND

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, REGIS A CONSILIIS IN REBUS PUBLICIS, ARCHIATRO, EQUITI ORDINIS DE AQUILA RUBRA IN CLASSE PRIMA CUM FRONDE QUERNA, ORDINIS HASSICI ELECTORALIS DE LEONE SIGNO MAXIMO ORNATO, ORDINIS IMPERIALIS RUSSICI WLADIMIRIENSIS IN TERTIA CLASSE, ORDINIS REGII HANOVERANI GUELPHORUM, SOCIO ACADEMIAE REGIAE LITTERARUM, DIRECTORI INSTITUTI POLICLINICI, PROFESSORI ORDINARIO UNIVERSITATIS BEROLINENSIS, DIRECTORI ACADEMIAE MEDICO-CHIRURGICAE MILITARIS, DIRECTORI OMNIUM EXAMINUM PUBLICORUM MEDICORUM, SODALI ET PRAESIDI PERPLURIUM ILLUSTRIUM ACADEMIARUM NEC NON SOCIETATUM, QUAE INTRA ET EXTRA EUROPAM FLORENT ETC. ETC.

HASCE

STUDIORUM SUORUM PRIMITIAS

UT EXIGUUM GRATISSIMI ANIMI DOCUMENTUM SACRAS ESSE VOLUIT

AUCTOR.

PRAEFATIO.

Qui in dissertationum prooemio observatur mos causae dicendae, quae auctori in materie eligenda dux fuerit, mihi quidem inevitabile officium extat, nisi quid arrogasse videar, re tanti momenti suscepta dignaque illustrissimorum virorum opera. Ast literarum primitiae, quantumvis magno et opere et studio elaboratae, parum ad scientiam, quippe cui venerabiliores sacerdotes suppetant, augendam et locupletandam conferunt, sed exercendis tantummodo tironum viribus inserviunt. Qua opinione nixus rei multum jam tractatae, quamquam pro singulis tantum partibus, operam dedi, magnum ex ea notitiarum incrementum me nacturum opinatus. Omnibus ideo, quibus par erat, viribus, opusculum elaboravi variarum opinionum in variis medicinae disciplinis exsertarum justa habita ratione. Attamen amplus

rei ambitus morphologicam et physiologicam nonnisi partem perficere licuit, quamvis et pathologica ad accuratam organi, de quo disserui, cognitionem aeque pertineat, — quin adeo materiei ubertate excellat; nec historicae parti sufficiens cura tribui potuit, chiromantia et magnetismo plane omissis. Quare cum probe sciam, quantum in hoc tirocinio desideretur, vix L. B. indulgentiam expetere audeo et libenter in iis acquiesco emolumentis eaque voluptate, quae ipsa elaboratio mihi largita est.

Vale.

INDEX.

INDEX LIBRORUM,

QUIBUS PRAESERTIM USI SUMUS.

Th. Bartholini. Anat. quart. renov. Lugd. Bat. 1673.

A. Borelli. De mot. animal. 1680.

Marc. Malpighii. Oper. omn. Lugd. Bat. 1687. T. II. De extern. tact. org., exercit. epistol. ad Jac. Ruffum.

J. Bohnii. Circul. anat. physiol. s. oeconom. corp. animal. Lips. 1697.

W. Cheselden. Phil. transact. Vol. XXXV. Lond. 1729.

Histoire de l'Acad. roy. des scienc. Paris an. 1729.

Observ. sur la struct. et l'act. de quelq. muscl. des doigts, par M. F. Hunauld.

Observ. anat. sur la rotat., la pronat., la supinat. et d'autr. mouvem. en rond., par M. Winslow.

Buffon. Hist. nat. géner. et part. Paris 1749. T. III.

E. Hamberger. Physiol. medic. Jen. 1751.

A. ab Haller. Elem. physiol. corp. hum. Lausan. 1769. T. V.

Histoire de l'Acad. roy. des scienc. Par. an. 1774. — Mem. sur le rapport, qui se trouv. entr. les usag. et la struct. de quatr. extremit. dans l'hom. et d. l. quadrup., par Mr. Vicq. d'Azyr.

G. Prochasca. De struct. nervor. Vindob. 1779.

Casp. Zollikofer ab Altenklingen. Sensus extern. diss. inaug. Hal. 1794.

J. C. Reil. Exercit. anat. fasc. prim. Hal. 1796.

J. F. Autenrieth. Observ. ad hist. embr. Tübing. 1797.

Oeuvres de Denis Diderot. T. II. Lettre sur les aveugles. Paris 1789.

Im. Kant. Anthropologie. Koenigsb. 1800.

J. F. Autenrieth. Handb. der Physiologie. Tübing. 1802.

C. F. Senff. Nonnull. de increment. oss. embr. Hal. 1802.

P. J. Barthez. Mechan. d. willkührl. Beweg. des Mensch. u. d. Thiere, i. Deutsch. v. K. Sprengel. Halle 1802.

Troxler. Versuche in der org. Physik. Jena 1804.

A. E. Keßler. Ueber die Natur d. Sinne. Jena u. Leipz. 1805.

J. F. Meckel. Handb. der patholog. Anatomie. Halle 1804.

— Archiv für Physiol. Hall. 1806 u. 1827.

J. Ch. Reil u. J. H. Autenrieth. Archiv für Physiol. Halle 1807 und 1808.

K. Sprengel. Instit. physiol. Amstelod. 1810.
Oken. Lehrb. der Naturphylos. Jen. 1811.
Dr. Walther. Ueber die Natur, Nothwend. der Sechszahl der Sinne. Amberg 1813.
J. A. Walther. Darleg. der Bedeut. der Augenlieder. Leipz. 1813.
J. Fr. Meckel. Handb. d menschl. Anatomie. Halle 1815.
Handb. der vergleichenden Anatomie. Halle 1821—25.
Mrs. le Chev. Cuvier. Le règne anim. distrib. d'apr. son organis. Paris 1817.
G. Carus. Lehrbuch der Zootomie. Leipz. 1818.
Joh. Purkinje. Beiträge zur nähern Kenntniß des Schwindels aus heautegeostischen Daten.
(Medizin. Jahrb. d. Oestreich. Staates. Bd. 6. Wien 1820).
C. Waitz. De sensuum act. vicar. diss. inaug. Berol. 1821.
G. R. Treviranus. Biologie. Bd. VI. 1821.
Claud. Galenus. Medicor. graec. opera, edit. Kühn. Lips. 1822.
C. A. Rudolphi. Grundriß der Physiologie. Berlin 1823.
Zeune. Belisar. Berlin 1823.
E. Huschke. Beiträge zur Physiol. u. Naturgesch. Bd. I. Ueber die Sinne. Weimar 1824.
W. Sinds. De unguib. human. diss. inaug. Landesh. 1825.
G. Wagner. De sensuum evolutione prodromus. Berl. 1826.
M. J. Weber. Zergliederungskunst d. menschl. Körp. Bonn 1826.
Dr. Seerig. Ueber angeborn. Verwachs. der Finger und Zehen. Breslau 1827.
Fr. Veiel. Ueber mangelhafte Bildung der Extremitäten. Tübingen 1829.
A. Berthold. Lehrb. d. Physiol. des Mensch. u. der Thiere. Göttingen 1829.
Fr. Hildebrandt. Handb. der menschl. Anatomie, herausgegeb. v. E. H. Weber. Braunschweig 1830.
W. Rapp. Beiträge z. Anat. u. Physiol. d. Wallfische. (Meckel's Archiv f. Physiol. 1830.)
W. Rapp. Die Verrichtung des nervi trigeminus. Leipz. 1832.
A. Wiegmann u. F. Ruthe. Handb. d. Zoologie. Berlin 1832.
A. Ritgen. Probefragen einer Physiolog. des Mensch. enthaltend die Entwicklungsgesch. der menschlich. Frucht. Cassel 1832.
Oken. Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. Bd. 4. Stuttgard 1833.
A. Wendt. De epidermide humana diss. inaug. Wratislav. 1833.

I.

PARS GENERALIS.

Quemadmodum modulationis musicae exordium thema indicat, ex quo omnes, qui deinceps consecuturi sunt, sonorum ordines harmonica sese ratione evolvant, sic unicuique rei tractandae concinna earum cogitationum expositio praemittenda, quae objecti propositi fundamentum constituunt; ea ratione ut ulterior elaboratio explicationem nonnisi principiorum praemissorum tractandam habeat. Nam qui lecturi sunt, ad accuratam eorum, quae offeruntur, cognitionem ita facillime pervenient, simulque autoris ipsius opinio, paucis expressa, eo facilius comprehendetur. Cujus viae ingrediendae veniam L. B. eo lubentius nobis dare placeat, cum materies, quam tractandam nobis proposuimus, magni sit circuitus, cujus pondus parum exercitatum tironis ingenium fere opprimeret, ni omni, qua valeat, virium contentione copiam colligere et labyrinthum huncce firmae ac lucidae perceptionis face illustrare tentaret. Qua de caussa ea, quae peragenda, nimia virium nostrarum confidentia decepti, conati sumus, paucis ante adumbrare in animo est. Continebuntur igitur in haece sectione cogitationes primariae, quas ex comparatis singulis hujus opusculi partibus collegimus.

Treviranus [1]) magnis de physiologia meritis insignis, thesin proponit hancce: Unumquodque animalium vi-

1) G. R. Treviranus. Biologie, T. I. p. 470.

ventium genus organo quodam, κατ' ἐξοχὴν, excullo praeditum esse. Cujus theseos multum confirmatae argumentum perfectum existit homo, duobus scilicet organis, Animae et Tactus, insignis. Quanta sit mutua duorum horum organorum relatio, ex aequali nec cum omnibus analogae functionis organis in caeteris animantibus comparanda, evolutione producta, — id ulteriori inquisitioni submittemus; nunc autem dixisse sufficiat, hancce proportionem validissimum Sympathiae physiogeneticae argumentum exhibere. Ante omnia vero organon tactus, manum humanam accuratius disquiremus.

Manus est organon tactus, h. e. organon sensationis voluntarium et mobile; cujus motus peculiari digitorum, mobilissimarum corporis humani partium, structura efficitur; et quod sentiendi facultatem, sensationem scilicet ad conscientiam ductam, a corporibus, quae mundum externum constituunt, et a peculiaribus eorum differentiis, — perfectae corii formationi debet. Sensus igitur et motus, specifico connexu, manus characterem constituunt, parique modo manus nervi, quorum paria digitorum numero respondent, multifaria nervorum motoriorum et sensoriorum anastomosi intime conjuncti sunt. At hic motus sensationi subjectus est, quo factum, ut illi sensus munus contigerit. Organa motus, extremitas superior et inferior, manus et pes, diversis directionibus, ut membra tactus et locomotionis sese efformarunt: illa in parte superiori, magisque sensitiva, illa in parte inferiori, magisque animali; non ut in *simiis,* quae membris nonnisi tactus, nec ut in caeteris mammalibus, quae membris nonnisi motus gaudent. Ideo extremitates ad summum usque perfectionis gradum pervenerunt. Jam cum extremitas superior, imprimis manus, tactus instrumentum sit, conjunctionem animum inter et mundum externum efficit; est enim tactus corporum assimilatio sensualis; ideoque cum organon functioni semper respondere necesse sit, summo jure, in manus structura simplices rationes formarum, organicas, et leges physicas in ejus functione, dynamicas evasisse, dici queat.

Simplices formarum rationes in ea eatenus organicae

evaserunt, qua formae simplices, quae in singularum manus partium structura reperiuntur, multiplici modo secundum naturae proposita, mutuam conditionem commutare possunt, formarumque rigidarum vices vitae organicae formae semper mobiles et animatae exceperunt. — Manus est mechanices πρωτότυπον. —

Leges physicae in manus functionibus dynamicam assecutae sunt indolem, cum manus animae sit medium in naturam inorganicam suo arbitratu agendi, et quod per eam principales mundi physici leges, motus scilicet, quies, pondus, crystallisationes, forma, calor etc. accuratius percipi, ponderari, ideoque in cogitationes sui conscias verti possunt; „— Manus rerum externarum est gubernatrix atque moderatrix." — Quae vero sit manus structura, natura et functio, certius ita explicemus liceat. Manus ossa formam ejus externam prorsus constituunt, et ordine ascendente ad carpum usque magnitudine crescunt. Musculi voluntarii maxima perfectione sejuncti, et multis modis collocati sunt, ut in omnes plagas agere possint. Manus forma regularibus corporum inorganicorum crystallisationibus proxima. Omnino formatio planorum praevalet, at papillarum eminentiae directionem quoque illi oppositam significant. Nusquam alibi congrua haecce partium durarum et mollium divisio reperienda; si enim membra pro costis separatis habuerimus, in quibus Ill. Oken carnem ossibus praevalere contendit, — in manu aequilibrium recuperari videbimus. Quae supra diximus, numerum parium nervorum extremitatis superioris, digitorum numero aequivalere, argumento sunt, digitos pro quinque costis superne separatis habendos, et cum nostri temporis physiologi comparationem instituant inter digitos, praecipue quales in piscibus primitus ut pinnae radiales apparent, et inter radios arcuum branchialium, — eo ipso demonstratur, extremitatem superiorem, manum, non sine jure ut partem systematis respirationis, quae sui constans evasit, considerandam, ita ut in hoc involuntarius, in manu autem voluntarius motus antecellat. Attamen digitorum numerus ad hoc usque tempus nondum explanatus, physiologico quodam connexu

cum branchiarum numero et aperturis branchialibus non versari videtur; etsi ubi in animalium vertebratorum serie branchiae desinere coeperunt, apud *Batrachia* ex gyrinis evoluta, extremitates perfecte digitatae primum apparent. Caeterum nullius animalis digiti manus humanae digitos numero superant. — Jam vero digitorum in pinnas radiales reductio opinionem commendat, digitos pro primitivis extremitatis ossibus habendos, praesertim cum maxima humeri longitudo et perfectio nonnisi cum perfectione generis humani in varietate Caucasica coincidat; cum digiti in monstruositatibus saepe adsint, reliquarum partium extremitatis vestigiis fere deficientibus et cum puncta germinationis manus in conformationibus foetuum impeditis ante antibrachii puncta efformentur.

Qua tandem ratione digitos intueamur, seu radicem, seu florem extremitatum superiorum, nec a veritate longius aberit, quin altera sententia animalibus vertebratis inferioribus, altera superioribus commodior videatur; hoc certum est, eos esse principalem harum partem, et majorem minoremve eorum cultum, quo Cuvier aliique zoologi in constituendis mammalium ordinibus usi sunt, intelligentiae gradum apud animalia satis definire; accedit huc, quod multorum animalium vitae genus ab instrumentorum tactus natura dependeat.

Est autem inter digitos, pollex, quem Graeci pulcherrime *ἀντίχειρ* denominarunt, peculiaris cujusdam dignitatis, cum tunc demum manus efformari incipiat, si is, expeditissima motus facultate praeditus, caeteris aliis digitis sese opponere valet. Jam si a structura manus ad certiorem functionum expositionem, et ad ejus finem transeamus, maximam varietatem, minimum in spatium includi videbimus, et si manus proportionem ad organismi superficiem respicis et relatione manus ad objectum, in quod agit; attamen Ill. Oken summo jure ait, per eam tantummodo planetam prorsus nobis objectum fieri, ut vice versa manus hominem proxime terrae connectit. Videatur quidem haecce intima manus ad meteriem relatio evolutionem ingenii liberam impedire; at, num homo foret perfectissimus ter-

rarum incola, nisi ipsi, telluris filio, facultatem perpetuas illius leges cognoscendi, suppeteret manus? Sine manibus defutura ei esset vera corporum, quin adeo sui corporis notio; eo enim tantum, quod manus omnibus corporibus, ideoque et humano sese applicare valet, quod omnes formas exacte imitando effingere potest, homini certior ille differentiae inter ipsum et mundum externum intuitus contingit. Manibus orbi ne existentiam quidem, caeterorum sensuum ope, rerum, quae perceptioni nostrae occurrunt, exacte cognoscemus; et cogitationes per eas effectas nostrae ipsius existentiae modificationes judicabimus; et revera J. Ad. Walther [2]) aliique veteres et recentiores naturae scrutatores lucis in oculo, soni in aure originem ponunt. Qua ratione sensus manus, realitatis sensus evadit, certissima tutela in cogitationum phantomata, optimum medium animae attentionem deviuciendi; quare fit, ut ille Dideroti [3]) coecus longiora malit brachia, non oculos, cum illis exactiores ipsius lunae notitias comparare sibi posse existimet, quam oculis; nec absonum videtur lectorum animum in ultima verba moribundi Saoundersonii a Diderot nobiscum communicata vertere, quatenus in iis amplum suppeditatur argumentum: animum per organum tactus efformatum, realitatis, quantumvis rigidae, charactere impraegnatum esse. Jam si manus est organon hominis physicum, vires primariae mundi physici proxime ejus perceptioni subjiciunt. Hic nobis primum occurrit: contractio et expansio, eae scilicet vis primitivae modificationes, per quas mundus externus, atque omnes ejus proprietates et rationes formantur. Planetarum vis centripetalis attractio est illa ex contractione orta, qua majoribus mundi corporibus minora appropinquant. Contra vis centrifugalis, expansio planetaris, materiam in planeta existentem ab eo sejungit, eique per peculiarem cohaesionem in corpora sin-

---

2) J. Ad. Walther, Darlegung der Bedeutung der Augenlieder. Leipz. 1813.

3) Oeuvres de Denis Diderot. Paris 1798. T. II. Lettre sur les aveugles.

gularia transformandi veniam dat; utraque vis primitivae modificatio proxime per manum cognoscitur; qua ratione est sensus gravitatis, et sensus formae, secundum varias commutationes. Contractio sine expansionis antagonismo totam materiem in unum punctum mathematicum, in unum aeternae quietis momentum contraheret; expansio sine contractionis antagonismo materiem in sphaeram infinitam expanderet; ex utriusque mutuo antagonismo prodit quies et motus physicus, et haecce cardinalia physices momenta iterum sensu tactus cognoscuntur. Corporum motus in omnibus aggregationis conditionibus, vel imponderabilium, caloris, atmosphaerae electricae per sensum tactus excultum accuratissime percipi queunt. Jam vero manus et organismi motus dirigit, de quo Kyperus [4]): „manuum usus est facere ad meliorem incessum pondere et libramento, imo ad celeriorem progressum" (funambuli), et ut universa cutis caloris est moderatrix, ita ut in multis affectionibus ejus temperatura semiotici sit momenti. Formativae illae corporum conditiones, contractio et expansio, in mundo ethico in amorem et odium, in appetentiam et aversationem, a veteribus jam philosophis elementis adscriptas, in appropriationem et sejunctionem sensu amplissimo transeunt; quibus manus ut instrumentum et symbolum aptissimum respondet. Quare Hamberger ingeniosissimus ille physiologus quamvis nimis mechanicae disciplinae addictus, de tactu disserendo, unius capitis principio hisce verbis utitur: „ut dare et accipere queamus manus structura necesse erat" (ea ratione comparatio extensionis oesophagi in ventriculum cum extensione brachii in manum maxime congrua) quibus addimus: „ut commoda acquirere, adversa repellere queamus." Locomotionis vero, captationis et sensus tactus in uno eodemque organo connexus pulchram interpretationem eloquitur Huschke [5]): Locomotio versus spatium

---

4) Bartholini, Anat. ed. IV. 1673. p. 557.

5) E. Huschke, Beiträge zur Physiologie und Naturgeschichte. Bd. I. über die Sinne. Weimar 1824. S. 104—109. Von dem Tastorgan.

generaliter dirigitur; captatio versus sejunctum corporis spatium; tactus versus singula ejus phaenomena, versus formas magis singulares.

Unoquoque passu, unoquoque manus motu novum occupamus spatium, idque organismo vindicamus; quare locomotionem, assimilationem spatii per se, tactum assimilationem singulae figurae mathematicae dynamicam denominare liceat. Hoc modo organa locomotionis in animalium ordine sensim sensimque corripiendi instrumenta et in *simiis* et *hominibus* organa tactus evadunt et organa motus ad summum usque gradum perlata in res maxime individuas referuntur; tunc vero locomotio antagonistice tantopere retrocedit, ut extremitas superior in *homine* celerius evolvatur inferiore, et brachiorum musculi in foetu eodem cum thoracis musculis tempore sese evolventes, in infante mature capiendi facultatem nanciscantur, dum locomotio, ingressus, cum in omnibus, tum praecipue in inferioribus extremitatibus seriori nonnisi tempore peragi potest. Comprehensionis instrumentum digiti, tactus instrumentum papillae constituunt.

Jam consideremus, quae conditio inter manus et organismum singulasque ejus partes, hic praecipue commemorandas, intercedat. Quodsi manum eam corporis partem designamus, in qua simplicia systemata organica, maxima symmetria, sejunctione, mutuoque aequilibrio compareànt, naturae suae physico-organicae respondentia, multas universae formationis leges imprimis ad eas applicandas, nequaquam mirum videbitur; quarum hasce allegamus: Formatio radialis organismi distinctissime in ea expressa, ita ut in musculorum positione, eradiatio ex punctis centralibus efficiatur, dum musculi pedis, ei analogi, parallela directione gaudent, eoque praecique opinio probatur, in manu divergentiam, in pede convergentiam, aut potius concentrationem praedominari, quod cum utriusque partis fine intime conjunctum est, et principem ejus differentiam conformat. Analogia inter anteriorem et posteriorem, superiorem et inferiorem, dextram et sinistram corporis partem, hic quoque relatione plani volaris ad planum dorsale manus ad

pedem manusque dextrae ad sinistram distincte patet; porro in structura singulorum digitorum et digitis inter se comparatis. Principem illam formationum organicarum indolem, quae consistit in typi perseverantia et modificationis varietate, prout functio est, praesertim in evolutione manus ex respondentibus motus organis per totam animalium seriem persequi valemus; unde fit, ut manus ossa plurimis magnitudinis varietatibus subjecta sint. In monstruositatibus adeo notissima illa — *loi de balancement Geoffroy* — qua natura persaepe multiplicationem concretione, nimiam evolutionem unius partis minore evolutione alterius, huic analogae, compensare studet, magni se momenti ostendit. Quam legem a natura et in normalibus animalium formationibus semper et mirum in modum observari, inter alia probatur per magnum vertebrarum numerum apud serpentes, deficientibus extremitatibus. Porro ex manu cognosci licet, qua ratione natura materiem minus organicam ad limites usque organismi repellere et a partibus nobilioribus removere valeat: sic e. g. ungues, maximae scilicet squamae corneae, extremitatem digitorum dorsalem minus insignem occupant, attamen a vi vitali ad peculiarem quandam functionem adhibitae; generationis crinium, magis vegetativae in epidermide plani volaris, sensui dicati, nullum vestigium reperiendum, et quod mirum, in notissima illa familia lambertina (Stachelschweinmenschen) manuum volae ab excrescentiis aculeatis vacuae sunt. Haec de relatione manus ad organismum generaliter dicta sufficiant. Specialis et genetica est manus, organi scilicet tactus, ad systema cutis relatio; in manu enim sensatio per totam cutem diffusa, organum reperit, in quo concentratur, et ad sensum elevatur, ubi certa induitur forma, ut materia formae expers in corpus transiens formam induit. Cutis, organismi terminus, transpirationis functione transitus ad atmosphaeram maxime naturalis, in extremo peripheriae puncto, in fine extremitatum ad perfectionem pervenire, et centrum quoddam periphericum centro organismi in cerebro oppositum constituere studet.

Quod autem in perfectissimis nonnisi animalibus im-

petrat, locis maxime circumscriptis, dum in inferioribus organisationibus cutis, per quam organismus singularis a natura sejungitur, in tota superficie est incertus sensus exploratus. *Polypus* omnino est sensus tactus. Quamdiu cutem motus organa deficiunt, ejus sentiendi facultas tantum passiva est; in manu humana summam activitatem acquirit, ideoque quod ex cute, universo scilicet sensus organo, sensus tactus, quamvis sero, proxime tamen effingitur, huic sensui maximam objectorum varietatem et infinitam facultatem in ampla sphaera continuo evolvendi, magnamque illam significationem attribuit, ut per eum primitus, praesertim in infantia, plurimae ideae simplices animo adducantur. Omnes quidem sensus ex cutis sensu explicantur, ut omnia systemata ex membranis proliferis; at transitus ex coenaesthesi in peculiarem sensuum provinciam primum tactu pervius fit; ex hoc enim dynamico motus et tactus organo, caeteros sensus versus duas hasce directiones persequi licet. Est ille exordium duorum ordinum sensuum, quorum alter olfactum et auditum; alter gustum et visum amplectitur; in illo ordine extrinsecus praesertim systema ossium, in hoc systema musculare et cutaneum praevalet. Et Stoici jam sensus ad tactus sensum reducendos praesenserunt, thesi proposita: animum per septem polyporum brachia in mundum externum agere, et cum iis ad mundum pertingere; qua imagine, quinque sensus, vocem et genitalia significare voluerunt. Aeque magni momenti est relatio tactus ad animum et ad cerebrum, quam in initio hujus capitis paucis annotavimus. Quae sibi maxime contraria videntur, intima hic affinitate conveniunt, et polaritatem, verissimo vocis sensu repraesentant. Cerebrum enim, nobilissimum organum, in sphaerae sensitivae centro situm, penitus ossibus circumdatum, interiori ossium plano, quod in Weberi osteogonia ingeniosissime explanatum videas, nobiliorem impertit significationem, dum tactus sedes in organismi peripheria, circa externum ossium planum conspicitur. Attamen neminem fugit in utroque ossa formam indere organo et utriusque organi functiones summa excellere certitudine. Ut hominis animus lucidissima conscientia

prominet, ita manus organismo facultatem dat, se ipsum et mundum externum perfecte comprehendendi, quod voce Germanica *„begreifen,"* si notionem primitivam respicis acutissime exprimitur. Vel errantem animum concomitatur tactus sensus: sic in vertigine motus, vertigo tactus cum cerebri affectione intime conjuncta est. Per tactus sensum animus definitam mundi externi cognitionem adipiscitur, ut organismus per tactus organon ejus dotes; pari modo animus simul et corpus ope manuum facultates viresque exercent. Sic perfectissimo modo nascuntur artium conformationes: mimice et ars statuaria. Mimice est artificialis cogitationum repraesentatio manuum motibus expedita, est quidem animus motus specie indutus. Sculpturae vero tactus auxilium maxime est necessarium; operaque statuaria, visu deficiente, solo tactus sensu percipi et dijudicari posse. — Imo historia coecorum statuariorum exempla nobis nonnulla exhibet. At, manu tanti aestumata, multum abest, quo minus chiromantiae et magnetismi exterminati erroribus assentiamur, quorum illa imprimis interiorem organismi conditionem in plani volaris lineamentis cognoscere, — hic vi manipulationum magica vim vitalem in alterum organismum transfundere, eundemque in alienam sphaeram trahere conatur.

Nihilominus autem ex utroque diversis temporibus magni aestumato, concludimus, continuum inter manum et animum organismumque commeatum nunquam non satis notum fuisse. Jam Dideroti verba hujus partis finem ponant: „Si philosophus coecus hominem procreare vellet secundum Cartesii imaginem, animam in extremis digitis poneret."

II.

PARS SPECIALIS.

INTRODUCTIO.

Longum per tempus rerum naturalium scientiae detrimento fuit severa materiae a vi, formaeque ab indole separatio. Modo materies, modo principium vitae in ea agens, solum proponebatur, et materialistae et dynamici mundum, ut ita dicamus, inter se partiti sunt. Recentiore nonnisi tempore abusus hicce penitus sublatus est, inseparabili scilicet inter peculiares vires earumque phaenomena connexu constituto; et ut Archaeus ille, olim organismi constructor vindicata ista in materiem dominatione orbatus est, ita et ingeniosissimi Reilii doctrina: „vim vitalem ex forma et mixtione procedere" auctoritatem suam perdidit. Materies et vis una per alteram, non juxta se, mutua relatione existunt, similique modo et evolvuntur et involvuntur. Quare haud inutile inceptum nobis esse videtur, quin adeo ad organica vel minimarum corporum partium phaenomena intelligenda, necessarium connexum formationem inter et functionem, partisque ad totum, cujus est, relationem demonstrare; nam hoc modo tantum vera uniuscujusque fibrae organicae, et uniuscujusque globuli organici significatio cognoscitur, et quoad universae vitae, maxima scilicet et minima rerum creatarum amplectenti, subjecta sint et quoad propria gaudeant formatione, quae specialem ipsis existentiam impertitur. Mihi quidem specialem hancce partem elaboranti haec observata sunt, officiumque imposuerunt, specificam significationem partium organi, quod organon est ante organon, prout est

carum structura, situs et forma, indagandi; et, vanas meditationes evitaturus, proxime, pro viribus meis documentis innixus sum, quibus et specialem hancce rerum naturalium partem exornavit insignium scrutatorum industria atque ingenium.

Forma quantumvis et functione tam intime inter se conjunctis, nihilominus ordo scientiae separari eas postulat; quo factum est, ut totum in Morphologiam et Physiologiam divideremus; cujus utriusque terminos tamen accuratius observandi facultas nobis non contigit, cum scilicet separatio haecce artificialis sit, et conditionibus naturalibus repugnet; quare sejunctio plus minusve peracta est. In Morphologia compluribus partibus major minorve dicata est opera, prout partes aut insignis aut exigui ad totum momenti nobis visae sunt, aut cum nihil aliud communicare licuit, nisi quae in libris de anatomia humana continentur. Nam cum anatomia hujus humani corporis partis exactissime noscatur, cumque permulta opera eam copiose et continenter tractent, superfluum foret sexcenties narrata repetere; ideoque a rebus satis superque notis exordiri licuit. Attamen multa mere anatomica citavimus, cum scilicet per contextum requirebatur, aut integrioribus notitiis recentiori tempore suppeditatis, aut cum facta cum meditationibus iis adjunctis componenda esse nobis visum est. In Physiologia caput de tactus sensu majoris circuitus evasit capite de motus functionibus, morphologia scilicet motum copiosissime explanante. Caeterum partium extremitatis superioris, non stricte ad manum pertinentium, quoad functionem et structuram persaepe mentionem facere oportuit, his scilicet intima ad manum relatione gaudentibus, aut extremitate superiore ex sola fere manu constante. —

SECTIO PRIMA.

MORPHOLOGIA.

Cap. I. Osteologia.

§. I. Anatomia ossium manus comparata [6]).

A. *Ossa extremitatum anteriorum apud pisces* [7]).

a) Chondracanthi.

Inter Chondracanthos *Petromyzon* extremitate anteriori caret. Extremitas anterior *Raiarum*, *Squalorum* et *Chimaerarum* duabus portionibus constat; quarum prior ossibus latis composita annulum vel zonam format corpus circumdantem; altera vero cum zona, qua deorsum reflectitur, articulationem format et in dua segmenta dividitur. Primum segmentum ossibus latis, plus minusve triangularibus, formatum per cavitates glenoidales condylis respondentibus primae portionis incumbit, levationem et depressionem directione perpendiculari permittit, et pinnae fundamentum constituit. Alterum segmentum, pinna, constat compluribus radiorum oblongorum cartilagineorum, inter se et cum primo segmento per amphiarthrosin junctorum, seriebus deinceps se excipientibus. In media latissima pinnae parte plurimae series sunt; item mediae pinnae radii longissimi sunt, e. g. apud *Raias*; minor serierum numerus apud *Torpedinem*, minor adhuc apud *Squales*. Universe radii pinnales formant stratum simplex in-

---

6) Voce manus hic latiore sensu usus sum, quo partes animalium manui humanae analogas simul amplectitur.

7) Meckel Handb. d. vergleichend. Anat. Bd. II. Abth. 1. p. 255. — Omnino pinna pectoralis pro iis habenda.

ter musculos superiores et inferiores situm. *Sturiones* formatione extremitatum anteriorum valde differunt, quippe quarum pars superior ex tribus portionibus constat, prima cum capitis parte juncta, media pyramidis formam exhibente, et anteriorem secundi segmenti partem excipiente. Hoc porro ex compluribus radiis constat oblongis cartilaginosis, duplici serie compositis; posterior secundi segmenti pars autem plus quadraginta radiis corneis articulatis constituitur.

b) Ostacanthi.

Inter hos *Muraenophis* distinctissime extremitates superiores esse ulteriores costarum evolutiones ostendit; dum enim in aliis piscibus perfectae extremitates annectuntur, hic in utraque parte unum tantum adest os tenue, cute et musculis circumdatum, aeque ac in plurimis piscibus compluria ossa in utraque columnae vertebralis parte in carne existunt. In *Muraena serpente* idem os oblongum, quamvis apophysibus periphericis magis evolutis. Ea transitus ad communem dispositionem formatur. Extremitates anteriores enim ex tribus fere portionibus constant; quarum media multo minima, tertia autem maxima est. Prima portio formatur compluribus ossibus, semicirculum formantibus, et articulatione mobili cum regione cranii superiori laterali junctis. Altera portio, ossibus parvis planis, plerumque tribus, interdum uno tantum composita, Meckelii claviculae externae sic dictae, in segmento inferiori et anteriori primae portionis sitae sese annectit. Tertia portio magis perpendiculariter sita, in carpum dividitur et digitos, hi in singulas phalanges. Ambo constant compluribus ossibus desuper deorsum in uno plano sitis et mutuo se tangentibus. Carpus multo minor digitis, constituitur quatuor ossibus oblongis rotundis, quorum inferius multo majus, majori pinnarum radialium numero respondet. In parte digitali singulum quemque radium in externum et in internum dividere par est. Radii ipsi vero non dividuntur in complures portiunculas sejunctas, ut in chondracanthis, quamvis extumescentiae et incisurae exis-

tant. In *Polypteri* dextro latere tria carpi ossa, quinque ossa formae radialis desuper deorsum, latitudine increscentia, haec porro soliti radii pinnales sequuntur. Utraque radiorum series triangularem formam cavitatem articularem, qua marginem sectionis carpi amplectuntur. Ideo hic ut in animalibus ordinis superioris carpus, metacarpus, et digiti discernendi sunt. Pinnae radius superior non raro cum secundi segmenti osse, quin adeo cum clavicula externa articulatur, e. g. in *Siluris*. Eo advertimur ad monstruositates humanas, apud quas in humero, omnibus caeteris extremitatis partibus deficientibus, pollicis rudimentum reperitur.

B. *Ossa manus amphibiorum* [8]).

Trium manus segmentorum tertium, phalangibus digitorum formatum, est longissimum. Diversa manus efformatio in singulis *amphibiorum* ordinibus, vitae generis et praesertim medii, in quo vivunt, varietati innititur. Sic apud *Testudinem* digiti vix quartam tertii segmenti longitudinem constituunt, apud *Sauros* e contra et *Batrachia* aeque longi fere sunt ac antibrachium et os humeri. Carpus compluribus ossibus parvis, subrotundis constat, a margine radiali ad ulnarem usque transverse sitis. *Proteus* tria habet ossa cartilaginosa, in duabus, *Triton* et *Salamandra* septem, in tribus, *Rana*, *Bufoque* quinque in duabus seriebus sita. In *Emyde* novem carpi ossa duabus seriebus; unumquodque trium primorum ossium metacarpi peculiari, quartum et quintum communi latoque carpi osse gaudent. Pollex hic magis evolutus quam in *Testudine*, ubi pollex et index in communi carpi osse positi sunt. In *Chelona* carpus decem ossa habet, tria in prima, septem in altera serie, ita ut carpus hic valde evolutus sit. In *Crocodilo* septem ossa duabus seriebus posita sunt. — Ossa metacarpi absunt *Proteo*: sequuntur scilicet ossa carpi tres phalanges extus magnitudine decrescentes, quarum prima musculis circumdatur et per cutem occultatur. *Pro-*

---

8) Meckel. Bd. II. Abth. I. p. 455.

teus igitur et hac ratione piscibus maxime propinquus. In *Testudine graeca* prima phalanx item anteriori seriei ossium carpi sese annectit. Quae mutilatio ad comparationem cum situ ducit et efformatione pollicis humani, cum metacarpus scilicet pollicis pro primo pollicis internodio haberi possit.

In *Rana pipa* metacarpi ossa longissima, in *Testudine* brevissima. In *Batrachiis* quibusdam metacarpus pollicis duplici crassior et latior fit, quam in eorum feminis, tempore, quo coitum oppetunt; porro in extremitatis parte radiali gaudent osse exili, ut scilicet pollicis rudimento, quo carent feminae. Plurima amphibia quinque habent digitos, quorum quisque oblongis tribus internodiis articulatione mobilibus praeditus. In plurimis *Batrachiis* quatuor nonnisi digiti perfecti; in *Sirene* quinque digiti, deficiente extremitate posteriori; in *Proteo* tres; apud *Pipas* exilissimi, apud *Bufones* crassissimi, in *Cheloniis* quinque digiti sunt; apud *Chelonem* et *Emydem* pollex et digitus quintus, in *Testudine* vero *graeca* omnes digiti duobus constant articulis. In superioribus *Saurorum* generibus medius quinque digitorum longissimus; pollex duos, secundus et quintus digitus tres, tertius quatuor, quartus articulos quinque habet; phalanx unguifera antrorsum acuta et curvata est. *Chamaeleontis* tres digiti interiores a duobus exterioribus sejuncti, hi illis ut pollices oppositi sunt; qua ratione forceps formatur, qua scandendi facultas adjuvatur. —

C. *Extremitas avium superior* [9]).

Apud omnes *aves* duo antibrachii ossa perfecte evoluta existunt, ulna et radius, qui ratione, qua humero annexi sunt, eundem tantummodo motum exercere possunt, quo firmitati ad volatum necessariae respondetur. Ulna plerumque radio validior est. In avibus celeriter alteque volantibus radius magis retrocedit, praesertim in *Hirundine*

9) Meckel. Bd. II. Abth. 2. p. 97.

dine, e contra in *Casuario* ulnae aequior est. Eadem ad fortiorem volatus evolutionem proportione antibrachii ossa longiora sunt osse humeri, in *Hirundine* duplo longiora, in *Anatidis* breviora humero. Ex ossibus sub articulatione cubitali nullum aëre impletum est. —

Ossa manus.

Carpus duobus constat ossibus juxta se positis; quorum anterius os carpi radiale cum cavitatibus glenoidalibus radii, ulnae et metacarpi conjunctum; alterum posterius, os carpi ulnare, ulnae et metacarpo annectitur. Metacarpus duobus formatur ossibus oblongis, in utrisque suis extremitatibus concretis, quorum superius, anterius, radio respondens, multo crassius est, cujus dearticulatio flexionem tantum et extensionem permittit. In *Anatidis* pars ulnaris ratione ad partem radialem exilissima, in *Raptatoribus* autem maxima est. In basi ossis metacarpi lateris radialis processus existit, praesertim in *Anatidis*, verisimiliter metacarpi pollicis rudimentum. Metacarpus semper fere tria ossa fert, primam scilicet, partim solam totidem digitorum phalangem. Digitus primus anterior in rudimento positus pollex est conformatione impeditus, secundus vero multo longior duobus constat internodiis, tertius denique, uno tantum articulo gaudens, partem ulnarem occupat. Omnes hice articuli flexionem tantummodo et extensionem exercere valent. Pollicis articulus in *Natatoribus* longissimus; digitus secundus, maximis scilicet remigibus indutus, semper longissimus, interdum tres articulos habet. Tota manus eo major, quo celerior volatus, eademque ratione portiones desuper deorsum magnitudine valde crescunt; cujus acutum suppeditat exemplum *Cypselus*, in quo manus antibrachio major, digitus longus metacarpo major, secundus ejus articulus longior primo est: similis ratio in multis *Natatoribus* reperitur: e. g. in *Laro Alca, Diomedea, Procellaria, Sterna*, etr.

D. *Ossa extremitatis mammalium superioris* [10]).

In antibrachio radius et ulna non semper separati, interdum concreti, saepe articulatione immobili juncti; semper autem per ginglymum cum osse humeri et metacarpo in connexu sunt. In *Cetaceis* uterque latus et planus; in *Solidungulis* et *Ruminantibus* ambo ossa in unum os concreta, radius ante ulnam situs praecipue cavitatem glenoïdalem format; in *Solidungulis* praesertim leviter tantum ulna significatur; in caeteris animalibus ulna magnitudine crescit, at parum mobili articulatione cum radio gaudet. In *Elephante* radius oblique introrsum ulnam praeterit; in *Monotrematibus* antibrachii ossa juxta se sita; ulna in parte superiori longior radio est, inferiori vero uterque trochleam format, flexionem tantum et extensionem permittentem. In *Gliribus*, *Didelphyde* et *Carnivoris* utrumque os, alterum post alterum, ut in avibus, situm est. In *Talpa* radius prorsus introrsum, ulna extrorsum versatur, planum dorsale in anterius vertitur, cavitas glenoïdalis, humero designata, in posterius; radius ulnaque nusquam fibris juncti, attamen rotatio circa axem effici nequit. In *Chiropteris* antibrachium maximam extremitatis superioris partem format, antrorsum flexum, et totum fere ex radio constat; cum ulna tantum stylus sit; in *Melete*, *Urso*, *Quadrumanis* et *Hominibus* utrumque antibrachii os multo mobiliori articulatione gaudet; radius enim circa axem suam rotatur et ulna antrorsum et retrorsum; radius ulnaque non ante sed juxta se existunt, quorum extremitates inferiores laxa nonnisi capsula cohaerent.

a) Ossa manus [11]).

Carpus minimam manus partem format atque compluribus ossibus, duas in series digestis, componitur, quorum

---

10) Meckel. Bd. II. Abth. 2. p. 363. — Carus. p. 189. —

11) Lyser primus fuit, qui ossibus carpi nomina attribuit, nec tamen omnia cum iis conveniunt, quibus nunc utimur; e. g. os naviculare cotyloïdes nominavit.

maximus numerus undecim, minimus quinque. Major ossium carpi numerus cum latitudine manus et praesertim cum fossura, cui designata est, in connexu est. Unum vel plura horum ossium, ossa muscularia et fere in parte ulnari sita sunt. Ossa augendae manui inservientia, cum antibrachio et metacarpo non juncta et ante reliqua partem radialem occupant. Conjunctio cum ossibus antibrachii, tribus saltem carpi ossibus, osse scaphoïdeo, lunato et triquetro efficitur; quorum tertium os musculare, pisiforme scilicet, fert. Id praesertim in *Monotrematibus*, *Gliribus*, *Edentatis* et *Carnivoris* efformatum. Secundam seriem constituunt, a margine radiali ad ulnarem, os multangulum majus, os multangulum minus, os capitatum, et hamatum Ordo superior versus antibrachium planum format convexum, versus seriem secundam autem concavum; planum ordinis secundi superius convexum, inferius vero plus minusve rectum est, ita ut inter primam seriem et antibrachium motus extensionis et flexionis efficiatur; inter secundam autem seriem et metacarpum articulatio minus mobilis. Os scaphoïdeum fere os maximum et in pluribus animalibus cum osse lunato concrescit; os pisiforme magnitudine fere secundum carpi os. Inferioris seriei ossa fere cuneïformia intus extrorsum magnitudine decrescunt et basis eorum versus manus dorsum dirigitur. Tria prima praesertim respondent tribus primis, quartum vero quarto et quinto metacarpi ossi; primus ordo sequitur ossium antibrachii, secundus vero metacarpi typum; ideo primi ordinis ossa magis ad concretionem sese inclinant, et secundi ordinis ossa magis ad nova, praesertim versus medium, formanda. In *Cetaceis* carpus brevis at latus est, in *Solidungulis* et *Ruminantibus* aeque altus fere ac latus; in his, *Camelo* excepto, sex ossa reperiuntur, infra duo; deest os multangulum majus; in *Pachydermatibus* septem ad octo ossa; in *Elephante* carpus octo ossibus compositus, per exceptionem longissima manus pars est; in *Monotrematibus* et *Edentatis* multo latior quam longus; in *Gliribus* os scaphoïdeum et os lunatum concreta sunt, *Lepore* excepto; os pisiforme ut in *Elephante* cum ulna articula-

tur; in *Lepore*, *Muribus*, *Sciuro*, *Castore*, *Criceto*, *Cavia cobaya* inter os scaphoïdeum, os pyramidale et os capitatum quintum os, numerum excedens, reperitur; apud *Hystricem* directione transversa a margine radiali ad ulnarem infra tendines flexores est magnum os metacarpi, quod ligamentum volare proprium ossificatum esse videtur; quod inter et cutem duo sunt menisci subrotundi, verisimiliter tendini palmari designatae; in *Halmaturo* quatuor ossa seriei anterioris valde excavata sunt, et condylos ossium metacarpi in se excipiunt, quare hic maxima mobilitas. Os scaphoïdeum et lunatum *Carnivororum* foveam habet, cui radii stylus inseritur, quo ginglymus oritur, processus radii inter os pyramidale et capitatum procedit. *Talpae* carpus latissimus ac brevissimus, undecim ossa continet, in serie superiori scilicet quatuor: os scaphoïdeum et lunatum separata, os triquetrum cum ulna articulatum, os pisiforme juxta ulnam situm; in serie inferiori ossa sex; os extraordinarium, inter os scaphoïdeum, os pyramidale et os capitatum situm est, et os parvum in parte radiali ossis multanguli majoris; praeter ea os falciforme planum ab extremitate radiali anteriori usque ad extremitatem anteriorem primi ossis metacarpi procedit, quibus omnibus manus ad fodendi facultatem latior evadit. *Vespertilionis* carpus peculiari modo formatus: in prima serie os est permagnum, probabiliter ex osse lunato, naviculari et triquetro concretum, quod cavitates articulares primi ossis metacarpi, duo ossa multangula, os capitatum et os hamatum in se excipit; extrorsum praeterea os parvum situm est; ossa seriei anterioris metacarpi ossibus similia sunt et per cavitates articulares ossa metacarpi in se excipiunt. *Lemures* transitum faciunt a *Carnivoris* ad *Simias*. In his ut in compluribus ungulatis os pisiforme valde prominet, et manui id fit, quod calcaneus est pedi, musculis scilicet flexoribus ei se inserentibus; praeterea quoque apud *Simias* os numerum excedens existit inter os capitatum, os lunatum et pyramidale, et anterior carpi series longiuscula est. In *Homine* deest os extraordinarium, et os pisiforme tantummodo parvum est. —

b) Metacarpus.

Constat is serie ossium oblongorum juxta se sitorum, in extremitatibus superioribus planorum aut concavorum, in anterioribus autem in trochleam extensorum et convexorum; numerus nusquam quinque superat; in *Ruminantibus* nonnullis unum tantum adest; secunda carpi series saepissime uno osse minor est quam metacarpus. Ossa metacarpi longissima manus ossa sunt, eo majora quo magis extremitates anteriores ingressui tantum, eo breviora, quo magis comprehensioni inserviunt; quare longissima apud *Ruminantia* et *Solidungula*, breviora apud *Glires, Marsupialia, Carnivora, Quadrumana* et *Homines*. Plurima *Pachydermata* insigni brevitate exceptionem constituunt, *Vespertiliones* e contra insigni longitudine; os medium fere longissimum, primum os autem brevissimum. Posterior ossis quinti extremitas apud nonnullas *Glires*, *Carnivora (Sciurum* scilicet, *Arctomyn*, *Leporem, Ursum)* et *Quadrumana* valde prolongata est extrorsum. Unumquodque metacarpi os ex duobus osseis germinibus, uno corpori, altero capiti anteriori, formatur. In *Cetaceïs*, proprie sic dictis, ossa metacarpi brevia, plana ac lata; in *Solidungulis* princeps metacarpi os, deorsum trochleam simplicem formans, in uno quoque latere stylum habet, secundo et quarto metacarpi ossi respondentem; in *Ruminantibus* unum tantum os metacarpi, infra in duas trochleas exiens, reperitur; stylorum rudimenta in *Cervis*, *Bobus*, *Ovibus*, duo styli vero in *Cervo Capreolo*, et *Tarando* existunt, ita ut os princeps tertio et quarto metacarpi ossi, duoque styli cum phalangibus conjuncti, secundo et quinto digito respondeant; primo tempore princeps metecarpi os duobus paribus fere dimidiis constat, quae sensim sensimque resorptione parietis interni concrescunt. *Pachydermata* brevi metacarpo, tribus saltem ossibus constante gaudent; in *Suibus*, in quibus ut apud *Hippopotamum* et *Tapirum* quatuor existunt ossa, duo media longa, lateralia ut apud *Ruminantia* brevia sunt; in *Elephante* quinque ossa, cuncta brevia; in *Rhinocero* tria; in *Monotrematibus* quinque metacarpi ossa,

quorum quartum longissimum est; in *Bradypode* quinque metacarpi ossa in postico inter se et cum carpo concrescunt; in *Myrmecophaga* quinque metacarpi ossa; *Glires, Marsupialia* et *Carnivora* quatuor externis metacarpi ossibus cum capitulis et uno interiore parvo osse gaudent; in *Phocis* metacarpi ossa a primo ad quintum usque deinceps decrescunt; *Vespertiliones* habent quatuor ossa metacarpi, perlonga externa exilia, et quintum crassum ac planum, inde manus longissima fit; apud *Quadrumana* et *Homines* ut in *Carnivoris*, deest processus in capitulis anterioribus, et cavitates articulares posteriores praesertim apud *Homines* valde concavae sunt; apud *Stenopem tardigradum* primum os metacarpi tertio majus, secundum brevissimum est. —

c) Digiti.

Hi plerumque oblongi, in parte postica concavi in antica convexi; quatuor externi tribus, pollex duobus articulis formatus; rhizonychium pro animalis vitae genere variae formae est; digitorum numerus maximus quinque — ad unum diminuitur; digitis deficientibus primum pollex mutilus fit, deinde digitus quintus, tum quartus, denique secundus; medius autem proxime antibrachii ossium directionem secutus, constantissimus ac longissimus est. In *Cetaceis* numerus phalangum quinque digitorum magnus est, et pinnae instar formatus, apud *Balaenam* articuli massa cartilaginosa in immobilem articulationem juncti sunt; *Solidungula* unum tantum habent digitum ex tribus articulis planis planisque cavis articularibus praeditis; primum internodium longissimum, (Fesselbein), secundum quadrangulum et brevissimum (Kronenbein), tertium latum cum margine inferiori semilunari (Hufbein) est; in *Ruminantibus* duo digiti principales tribus articulis constantes, et saepe duo digiti secundarii imperfecti reperiuntur; apud *Camelum* digiti latitudine ac planitie rhizonychiorum phalangibus *Solidungulorum* similes sunt; apud *Cervos, Oves* rhizonychia acuta extrorsus convexa, introrsus plana aut concava; in *Ovibus* digitorum secundario-

rum loco est integumentum corneum adipe impletum; (quo analogia digitis datur monstruorum numerum excedentibus, quippe qui saepe tantummodo cute et tela cellulosa adiposa constent;) in *Cervis* digiti secundarii tribus phalangibus componuntur; apud *Sues* digiti ut apud *Ruminantia*, oblongi, prima phalanx longissima, secunda minima, rhizonychium triangulare, duo digiti medii majores et crassiores; in *Elephante* phalanges anteriores latiores quam longae; rhizonychium parvum, quinquengularé, obtuso acutum; in *Rhinocero* rhizonychium ut apud *Equos;* in *Edentatis* digiti medii propensi ad extensionem in latitudinem et crassitiem; phalanges subsequentes inter se concrescunt; rhizonychia maxima saepissime valde incurvata, praesertim in *Myrmecophaga didactyla,* in qua secundus et tertius nonnisi digitus efformatus, rhizonychium tertii digiti longius, incurvatum, valde acuminatum et phalanx secunda et tertia concreverunt; desunt penitus digitus primus et quintus; et apud *Manidem* et *Dasypodem* medius digitus magna evolutione gaudet; in *Bradypode* tridactylo tres, in *Choloepode* didactylo duo digiti, cernuntur, quorum rhizonychia incurvata sunt, et trochleae profundae et arctae; in *Gliribus* vero phalanges digitorum multo oblongiores, semper fere digiti quinque perfecti, pollice quantumvis saepe brevissimo; apud *Arctomyn* et *Hyaenam* omnia desunt pollicis vestigia; apud *Caviam* pollex unius articuli est; apud *Ateles (Simia Beelzebul)* unus tantum articulus pollicis existere videtur; apud *Glires* et *Carnivora* fere rhizonychium apud *Quadrumana* et *Homines* prima phalanx longissima est, in *Carnivoris* et *Gliribus* secunda, in *Quadrumanis et Hominibus* rhizonychium brevissimum; apud *Vespertiliones* digiti valde prolongati et tenues, pollex brevis cum palagio non concrevit, et forti ungue praeditus; apud *Phocam* et *Trichechum* pollex longissimus digitus, duobus tantum articulis constat; in omnibus *Gliribus* tertia phalanx incurvata, et valde acuminata; in compluribus *Edentatis* et *Carnivoris* ex utraque rhizonychiorum parte lamina exilis in anticum versata prosilit, quae vagi-

nam unguium sistit, praecipue apud *Feles* et *Melem Taxum*, minus apud *Ursum*, *Hyaenam* et *Canem;* apud *Ursum* lamina non format vaginam clausam, ideoque ungula minus firma; quae vagina apud *Feles* mechanico quodam apparatu instructa est ad ungulas retrahendas et extendendas; margini scilicet superiori rhizonychii ligamentum elasticum ab articulatione primae et secundae phalangis annectitur, eamque valde reflectit; extremitati autem inferiori rhizonychii tendo musculis flexoris inseritur et ungulam extendit; apud *Ursos* et *Melem Taxum* quinque digiti paralleli et ejusdem fere longitudinis; apud *Canes* rhizonychium exile nec valde incurvatum, apud *Quadrumana* et *Homines* latius et subrotunde acuminatum est. —

ADDITAMENTUM.

Priusquam his, quae de anatomia ossium manus comparata diximus, finem imponamus, haud alieni incepti nobis esse videtur, majoris momenti res, quae in iis, quae copiose exposuimus partim passim, partim per facta nonnisi significata reperiuntur, breviter exhibere, ut eo planius fiat, manum sensim sensimque ex primis ossium rudimentis evolvi, formamque ejus semper peculiari variorum animalium organismorum vitae generi et formae respondere; in eo enim maximum anatomiae comparatae commodum cerni persuasum nobis habemus. Denuo igitur a piscibus exordium facimus; apud quos manus pinna adhuc pectoralis est, flexioni tantum et extensioni idonea; at plerumque multo perfectius evoluta, quam pinna ventralis extremitati posteriori respondens, semperque in suo loco; pinna ventrali locum persaepe permutante. In *Chondracanthis* carpi nonnisi ossa, tanquam pinnae basin, reperimus (segmentum primum portionis secundae) hisque proxime digitos singulariter efformatos multifarieque articulatos (radios pinnales). Pinna pectoralis plus minusve occipiti annexa, ideoque nondum sui constans evasit; perfectissimus piscium ordo, *Plagiostomi*, praesertim *Raia,* perfectissimam digitorum compositionem ostendit. *Cyclostomis,*

praesertim *Petromyzo, Gasterobrancho*, imperfectissimis scilicet piscibus deest pinna pectoralis. Inter *Eleuthero-branchos, Accipenser Sturio* transitum ad *Ostacanthos* facit, itemque ratione efformationis pinnae pectoralis. Apud *Ostacanthos* extremitas anterior magis jam a cranii ossibus sejungitur, carpum inter et semicirculum pectorale portio media ut brachium formatur; pinnae radii multum quidem adhuc praevalent, nec tamen articulati sunt. Duo maxime opposita videas in *Muraenophide*, in qua pinnae pectoralis loco tantum spina existit (extremitatis origo) et in Petromyzo, in quo metacarpus jam significatur.

Amphibia characterem suum, prodigiosa animalium ad ea pertinentium differentia insignem, variis scilicet eorum formis modo ad hunc modo ad illum ordinem referendis, etiam in extremitatibus manifestant. *Proteus*, cui tria sunt carpi ossa, deficiente metacarpo, piscibus proximus est, digitis tamen minime efformatis. *Batrachia* digitorum formatione *Gliribus* et *Carnivoris* simillima sunt; apud *Ranam Pipam* metacarpus valde efformatus; apud Ophidios vix extremitatum rudimenta reperiuntur. *Sauri* ordinis superioris *(Crocodilini)* tum tota structura cum forma manus *mammalibus* simillimi; apud *Chamaeleontem* pollicis formatio praevalet; *Chelonia*, cui ad natandum validis pedibus opus est, evolutionem ossium carpi ostendit, qualis apud *Talpam* nonnisi item reperitur. E contra apud *Aves* structura extremitatis anterioris maxima gaudet congruentia; quae cum volatui inserviat, major minorve extremitatis anterioris ossium efformatio eadem cum volatus celeritate ratione versatur; conditiones volatus celerioris sunt hae: minor efformatio radii ratione ulnae; major antibrachii longitudo ratione ossis humeri; insignis magnitudo manus, praesertim digiti medii, ita ut articuli ejus extrorsum magnitudine crescant. Antibrachium, carpus et metacarpus apud omnes aves duabus nonnisi portionibus constant; simplici hoc apparatu alarum effectus confirmatur; metacarpus digitusque magnus ferunt remiges primarias, decem fere numero; antibrachium remiges secundarias; os humeri parapterum et rudimentum pollicis alam spuriam seu alulam

fert. — Apud mammalia formationum manus major varietas, diversis eorum motibus ac vitae generibus respondens observatur, ita ut extremitates a simplicissima et minima ad perfectissimam usque evolutionem persequi valeas; in quibus extremitates anteriores locomotioni tantum inserviunt, ut apud *Solidungula* et *Ruminantia*, radius et ulna in unum os concreti aut radius praesertim excultus est; in *Chiropteris* antibrachium ut in multis avibus maximam extremitatis superioris partem constituit; apud *Digitigrada* radius et ulna adhuc pone se siti; apud *Plantigrada, Quadrumana* et *Homines* tandem juxta se utraque ossa sita sunt, radiique rotatio observatur. Manus hic speciale organon apparet, evolutione a metacarpo, ut centro, procedente, ideoque saepe ossa, justum numerum excedentia, reperiuntur in secunda carpi serie, primae seriei ossibus magis ad concretionem propensis. Perfectissima est structura carpi apud *Talpam*, ad extremitatem fodendo adaptandam; apud *Carnivora* processus styloïdeus radii profunde in carpum procedit, quo modo manui firmitatem dat. *Simiae* carpus eo ab hominis differtur, quod os pisiforme ut calcaneus promineat, et os ultra numerum existat. Evolutionis metacarpi scala haec fere est: *Solidungula, Ruminantia, Pachydermata, Glires, Carnivora, Simiae, Homines;* apud *Hominem* omnia metacarpi ossa maxime congrue constructa; digiti, praesertim rhizonychia maximi momenti in animalium vitae genere, formae et articulationis ratione valde inter se differunt; constantissimus est digitus medius. In *Cetaceis* magnus phalangum numerus radiorum pinnalium numero apud *pisces* respondet; e contra apud *Ungulata* digitorum numerus minimus; apud *Edentata* propensitas ad concretionem; apud *Chiroptera* digiti valde prolongati sunt ut apud *aves* celeri volatu insignes; in *Gliribus* et *Carnivoris* rhizonychium longissimum, saepe incurvatum et acuminatum, ideoque praecipue ut comprehensionis instrumentum efformatum est; apud *Simias* ac praesertim apud *Homines* rhizonychium minus at latius fit et extrorsum subrotundam formam acquirit, qua aptissimum tactus organon evadit.

---

§. 2. Evolutio ossium manus apud foetum humanum [12]).

Totius manus primordium est globus cartilaginosus, a materie ejus massae cartilaginosae separatus, ex qua os humeri, radius et ulna formantur. Qua separatione manus evadit organon peculiare, ideoque evolutionem suam a centro incipit, ita ut primum metacarpus quinque globorum cartilaginosorum sejunctorum, mox in cylindros extensorum, forma compareat; globi cartilaginosi primae seriei carpi serius apparent, et tardius formentur, secundae seriei globis metacarpo propioribus. Simili ratione oriuntur externae digitorum phalanges (phalangines phalangettes Chaucier) serius quam prima phalanx (phalanges). Etiamve hae a globis cartilaginosis incipiunt et sensim sensimque in cylindros extenduntur. Ossificatio in insignioribus metacarpi et digitorum ossibus prius comparet, quam in ossibus carpi. Superficies ossis externa prius ossificatur media parte, et opposita ejus extremitate, tertia ossium digitorum series prius prima; prima prius secunda; ossa metacarpi ossibus longis propiora, prius phalangibus. Communis globi cartilaginosi carpi in octo globos cartilaginosos sejunctio (Coiter et Kerkring) jam versus secundi mensis finem efficitur, tertio mense permanentem formam peculiarem nacti sunt. (Mayer.) Mensibus insequentibus secunda series formatur, celerius prima. (Loderus et Meckelius in osse capitato et hamato jam ante partum ossificationis puncta reperiunt.) Cunctorum octo ossium circuitus versus finem tertii mensis longitudine et latitudine est $\frac{1}{2}'''$, versus finem mensis noni longitudo 4 lineas latitudo 5''' explet. Globi cartilaginosi ossium metacarpi sexta hebdomade jam cylindracea forma induti sunt; septimaque hebdomade Béclard ossificationis puncta reperisse contendit. Ex Béclardo ossificationis ordo hic est: os metacarpi secundum — tertium — quartum — quintum — primum. — Unumquodque os duo habet ossificationis puncta:

---

12) Ritgen. p. 250—257. — Senff. §. 105—108.

alterum corpori, alterum epiphysi inferiori; hoc ante partum non comparet. Decima hebdomade ossificatio in osse metacarpi digiti annularis longissima, digiti medii latissima, pollicis minima; longitudo maximi ossis metacarpi est 1‴, minimi $\frac{2}{3}$‴, cujus quinta pars ossificata; sub tertii mensis fine, quo manus sine digitis 2‴ est, maximum metacarpi os, indicis scilicet $1\frac{1}{2}$‴ explet; noni mensis fine os metacarpi digiti medii 9‴, indicis 8‴, pollicis 5‴, infra minus, supra plus 1‴ non ossificatum; nono demum mense os metacarpi digiti medii ossi metacarpi digiti indicis longitudine par est, et versus noni mensis finem eam jam excessit. Circuitus ossificatus in omnibus principio globi, sensim sensimque cylindri formam nanciscitur; prima digitorum phalanx quinque globorum forma apparet, brevi post metacarpum; sexta jam hebdomade globi cylindrici evaserunt; septima hebdomade jam parva ossificationis puncta adsunt in primo digiti medii internodio; octava in indice, tum in annulari, nona in pollice, decima in primo auricularis articulo; versus finem temporis foetalis phalanges eam formam habent, quam per totam vitam servant. Primus digiti medii articulus decima hebdomade $\frac{2}{3}$‴, versus foetalis temporis finem $6\frac{3}{4}$‴ longus est supra minus ossificatus quam infra; secunda phalanx undecima tantum hebdomade formationi cartilaginosae finem imponit, duodecima exorditur ossificatio, tredecima jam ossium puncta adsunt in media parte; internodii medii in digito medio longitudo tertio mense est $\frac{1}{3}$‴, graviditatis fine 4‴. Tertia phalanx serius quidem efformatur caeteris; semel autem orta, eo citius evolvitur; septima hebdomade ossificationis principium jam manifestum est. Ultimus pollicis articulus primum et plurimum, tum annularis, deinde medii, porro indicis, denique auricularis efformatur. Hujus phalangis ossificatio peculiari modo efficitur: oritur globus osseus, qui in parvum conum cavum, articulationem versus, et in majorem extrorsum versus directum, sese commutat. Tum conus magnus planus fit, minor autem accrescit, et quinto mense aeque longus fit ac magnus latus est, crassam scilicet clavaeque similem formam nactus, cono exteriori re-

manente, et interiori tantummodo apicis instar inserviente. Longitudo articuli ossificati pollicis unguiferi quarto mense $\frac{3}{4}'''$ explet, fine periodi foetalis hic longissimus $3\frac{1}{2}'''$ tenet, tum sequitur annularis, medius, index et auricularis; lineae quadrante tantum non ossificato. —

Quae modo citavimus praecipue ex Ritgen deprompta, in ossificationis periodis constituendis a veterum autorum, e. g. Coiteri, Nesbitti, Soemmeringii, Loderi, Kerkringii, Blumenbachii de hac re observationibus divergunt. Senff, multis exactissimis investigationibus institutis, autorum, quos nominavimus, ratione ducta, ossificationis singularum extremitatis superioris partium tempus ita constituit: os humeri, radium et ulnam nona tantummodo hebdomade; metacarpum et ultimam phalangem duodecima, primam phalangem decima tertia hebdomade, secundam post decimam quartam demum manifesta puncta ossificationis exhibere. At satis superque constat, quantopere vetustiores de evolutionis historia observationes recentioribus postponendae et quot errores adeo in constituenda foetuum aetate commissi sint, ut his ultimis tantummodo decenniis praecedente Wolfio, industria Oken, Meckelii, Joan. Muelleri, Burdach, Purkinje, Rathke, Panders, de Baer, Ritgen etc. solidius historiae evolutionis fundamentum positum sit. Temporis tamen consecutio in evolutione singularum ossium seriernm et partium, et ratio, qua cylindrus ex primitivo globulo sensim sensimque prodit, a veteribus hisce autoribus eodem fere modo ac a recentioribus describitur. Quoad rationem ossificationis manus ossium ad antibrachium et humerum, commemorandum, radii et ulnae cylindros mature jam eo discerni, quod radii extremitas manui, ulnae extremitas humero obversa celerius circuitu et extensione crescant, quam utriusque ossis corpus; eo igitur jam a principio radii ad manum ulnaeque ad humerum appropinquatio patet. Extremitas superior autem et inferior eo differunt, quod ossa metatarsi et digitorum pedis phalanges serius ossificentur manus metacarpo et digitorum phalangibus, quod praecipue fluxui sanguinis, initio versus caput foetus sese inclinanti

adscribendum. Contraria ratio est inter carpum et tarsum, cujus enim ossa prius illius ossibus ossificantur, quod morphologice per varietatem magnitudinis ossium, physiologice majore functionum tarsi gravitate explanandum. Porro ex factis supra descriptis differentia notanda, inter partes singularum ossium manus serierum dum evolvantur, existens; sic e. g. in metacarpo os metacarpi indicis diu omnibus evolutione excellit; opposita est ossis metacarpi pollicis ratio. Prima et secunda phalange digitus medius jam initio praevalet; cui proximus index; tertia phalange pollex praevalet, huncque sequitur digitus annularis. Hancce differentiam praevalenti physiologicae singularum digitorum phalangum gravitati inniti, in dubium vocari nequit, qua ratione id efficiatur, aliis ad explanandum relinquimus. Certo autem causa non solum in magnitudinis diversitate serius existente quaerenda, ut videre est in osse metacarpi indicis, quod ultima tantum foetus periodo ossi metacarpi medii locum cedit. Probabilius autem hoc majori similitudine explanaretur, quae principio foetus periodi extat manum inter et pedem, cum, ut inter omnes constat, secundus pedis digitus et seriori vita centralis digitus maneat. —

---

§. 3. Leges morphologicae formationis ossium manus humanae [13]).

Systema motus universe periphericam directionem sequitur, quare membra motus formam extensam et radiatam sibi vindicant et pro principe formationis typo lineam rectam habent. Quod systema igitur cum multiplicationem progressivam proprie exhibeat, — quam ob rem ultimum efformatur, — observatur in conformatione ejus partitio eradians, accrementum ossium intermediorum, et impar evolutio portionum per partitionem exortarum, quarum nonnullae progrediuntur, aliae retrogradae evanescunt. Hoc ut in

---

13) Ritgen, p. 149—151.

manu demonstremus, extremitatem superiorem universe intueri nos opportet, cujus est manus nonnisi organon individuale factum. Rationes morphologicae autem sunt hae: Os humeri in radium et ulnam dividitur; ulna in cubiti, radius in carpi articulatione crassior fit; metacarpi ossa praecipue ad radium pertinent; radius proxime se dividit in os naviculare et lunatum; os naviculare gaudet extensione dorsali et volari; processus dorsalis in os capitatum et multangulum minus disjungitur; processus volaris, qui mutilus fit, fert tantum os multangulum majus, pro duobus ossibus mancis et concretis habendum. Os capitatum fert os metacarpi et articulos digiti medii, tanquam processus, os multangulum minus sustentat os metacarpi indicis, quod ejusdem digiti internodia fert; portio dorsalis multanguli majoris osse metacarpi pollicis, valde crasso et vel uti ex duobus concreto, instructa; quae concretio magis adhuc in osse conoideo primo tarsi et in basi ossis metatarsi hallucis manifestatur. Portio volaris ossis multanguli majoris caret eradiatione atque unum tantum processum format; os lunatum in osse hamato continuatur, quod ut os cuboideum metatarsi ex compluribus ossibus cuneiformibus compositum apparet, quapropter duorum digitorum quarti scilicet et quinti articulos fert; os hamatum constat ex processu dorsali et volari, primus in ossa metacarpi duorum, quae nominavimus, ossium transit, alter in processum hamatum restringitur, sine digiti columna; os intermedium, quod ex ulnae exoritur continuatione, est os triquetrum, supra quod columnae digiti loco nonnisi os pisiforme extat.

Brevibus hic differentia notanda inter morphologicas manus et pedis rationes existens. In pede scilicet legis eradiationis aequabilitas jam superius eo impeditur, quod fibula tibia multo inferior evadit, quam ulna radio; dum igitur in his uterque, quantumvis diverso modo ossium intermediorum particeps fit, tarsi ossa in pede a tibia nonnisi progrediuntur, quare pes magis femori annectitur, manus e contra, tanquam peculiare organum osseum liberius sejuncta radium sibi vindicat et per ulnam modo cum osse humeri conjunctionem init. Quae eradiatio impedita tum

in pede quoque invenitur, uno tantum osse, astragalo tibiae subjecto; ex quo duplex denuo deorsum et antrorsum procedit evolutio in os naviculare et calcaneum, quorum alteri denique ossa cuneiformia, alteri os cuboideum e pluribus ossiculis concretum continuatur; inde eadem quae in manu exstat ratio.

Accuratior manus cum pede comparatio postea a nobis musculorum indole disserentibus instituetur, quippe qui multifaria hujus rationis fundamenta praebeant ideoque argumenta certiora suppeditent.

Cap. II. Myologia.

§. 1. Anatomia comparata musculorum manus.

A. *Musculi extremitatis anterioris pinnales apud Chondracanthos* 14).

Simplicissimum typum observant; constant enim e strato musc. superiori (levatore pinnae) et strato inferiori (depressore pinnae); uterque ex interiore pinnae margine oriundus fasciculos musculares radiis pinnae annexos et parallela cum his directione extrorsum decurrentes continet.

B. *Musculi Ostacanthorum* 15).

Extremitatis musculi apud hos quoque simplicissime constructi. Pinnam detrahunt seu flectunt, attollunt seu extendunt, pronam aut supinam reddunt. Musculi portionis manui analogae ex inferiore praesertim parte claviculare ossibusque, quae pinnae radiis adjacent, exoriuntur. In externa superficie tres musculi exstant: unus quidem super-

---

14) Meckel. Vergleich. Anat. P. III. p. 94.

15) Meckel. P. III. p. 86.

perficialis duoque profundiores. 1) Pinnae protractor ex inferiore claviculae parte ortus posticae radiorum basi inseritur; pinnae radios disjungit easque transverse in directionem perpendicularem seponit. 2) Musculus longiusculus priore obtectus ad anteriorem radiorum basin vergit pinnamque antrorsum ducit. 3) Pinnae depressor radiorum basi affigitur. In superficie interna duo in conspectum veniunt musculi, quorum alter a clavicula superiore ad pinnae basin demissus pinnam levat et retrorsum trahit, alter subtus positus eadem functione fungitur.

C. *Musculi manus Amphibiorum* [16].

In carpi, metacarpi et digitorum musculos dividuntur. I. Musc. carpi et metacarpi. Extensores seu levatores, flexores seu depressores, attractores et detractores maxima ex parte ab osse humeri originem petunt finemque posteriorem ossis unius vel plurium ossium metacarpi adeunt; in *Batrachiis* caudatis praesertim in *Proteo* maxima simplicitas. 1) Levator communis ab osse humeri ad externi ossis metacarpi basin procedit. 2) Levator proprius ab antibrachio ad os metacarpi digiti primi (ambo in *Proteo* in unum redacti sunt). 3) Abductor seu flexor manus ex interiore ossis humeri parte in externum carpi marginem progreditur. 4) Flexor proprius, quo *Proteus* caret. Jam abhinc musculi quod ad insertionis puncta typum constantem observant. Apud *Amphibia* superioris ordinis (*Chelonios*, *Sauros*) musculorum apparatus jam magis compositus apparet, compluribus scilicet extensoribus et flexoribus, musculis radialibus et ulnaribus additis. II. Digitorum musculi. *Batrachia* semper gaudent: 1) Extensore digitorum communi, qui a carpo ad phalangem ultimam parte priore musculari, ulteriore tendinosa decurrit. 2) Musculis interosseis inter bina matacarpi ossa sitis, qui in utroque latere ad basin primae digitorum phalangis accedunt, primaque internodia extrorsum et introrsum deducunt. 3) Peculiari

16) Meckel. P. III. p. 217—235.

ultimi digiti abductore ab ulnari carpi superficie oriundo. 4) Flexore longo ab ulnari ossis humeri condylo ad ultimam digitorum phalangem. 5 et 6) Flexoribus brevibus partim a tendine lato, in quam flexor longus in carpo expanditur, egressis (lumbric.) phalangique secundae designatis; partim ab inferiore metacarpi superficie ad primam phalangem flectendam. — Apud *Batrachia* ecaudata duplices exstant extensores; apud *Chelonios* et *Sauros* flexores digitorum superficiales et profundi communes magis magisque musculi perforantis et perforati structuram induentes et superiorum ordinum instar m. lubricales primae phalangi impertientes.

D. *Musculi extremitatis anterioris (alares) avium* [17].

I. Musculi manus. 1) Extensor radialis longus a parte superiore condyli extensorii ad processum pollicarem metacarpi radialis vergit. 2) Extensor radialis brevis a superiore radii parte in eundem processum demissus. 3) Extensor ulnaris a condylo ossis humeri externo ad partem ulnarem metacarpi. 4) A superficie externa ulnae musculus ad ulnarem metacarpi ramum tendit. Musculi adhuc nominati manum (alam) tollunt et ad latus radiale et ulnare antibrachii devehunt. 5) Flexor ulnaris superficialis a condylo ulnari, interno ad os carpeum ulnare et ad flexilem metacarpi superficiem continuatur. 6) Flexor radialis profundus ex interna ulnae superficie ortus ad ramum radialem metacarpi pertinet; uterque manum (alam) flectit. 7) Extensor patagii anterioris cum m. pectorali magno cohaeret, ex ventribus nonnullis compositus, tum in tendines longas et tenues abit, quarum longissima magna elasticitate praedita antrorsum in membranam dilabitur, aliis tendinum laciniis extensori longo radiali annexis. In *Raptatoribus* imprimis in avibus nocturnis musculus alaris perfectissimus invenitur, minime vero excultus apud *Aptenodyten*, ubi formam aponeuroseos latae nactus externae an-

17) Meckel. P. III. p. 333.

tibrachii superficici incumbit. Musculus membranam alarem posteriorem extendens cutaneis adnumeratur.

II. Musculi digitorum. Sunt quidem magis dissipati et in longos antibrachio adjacentes brevesque, qui in manu sunt, dividendi. *a*) Longi digitorum musculi: 1) Extensor digiti primi et secundi communis a condylo externo ossis humeri incipit, longior secundo lacinia. 2) Extensor digiti secundi proprius ex radio et ulna provenit; apud *Aptenodyten* ambo extensores in unam tendinem restricti sunt. 3) Flexor superficialis cum parte tendinea a condylo humeri interno ortus ad basin internodii secundi descendit. 4) Flexor profundus inter ulnam et secundum internodium decurrit; amborum musculorum vices in *Aptenodyte* una tendo excipit. *b*) Breves digitorum musculi: Pollex semper fere quatuor musculos breves accipit flexioni, extensioni, abductioni et adductioni providi apud *Raptatores diurnos* et *Struem* robustissimi cernuntur. Digitus secundus tres musculos possidet: flexorem externum et internum in internodio secundo et adductorem in primo. Digitus minimus abductorem tenuem nanciscitur. Omnes musculi breves praecipue a metacarpo exordiuntur.

E. *Musculi manus et digitorum apud mammalia* [18]).

1. Tota manus musculis carpi et metacarpi levatur seu extenditur, flectitur seu detrahitur, plus minusve versus marginem radialem aut ulnarem antibrachii movetur, adducitur aut abducitur; qui motus duobus saltem extensoribus et duobus flexoribus longitendineis efficiuntur, musculis scilicet radialibus externo et interno. 1) Extensor radialis a condylo externo ossis humeri ortus infra saepe in duos dividitur, extensorem radialem longum et brevem, quorum hic tertio, ille secundo ossi metacarpi inservit. Apud *Equos, Camelos*, *Ruminantia* unus tantum adest ext. rad. ad gambam (Röhre) decurrens; in *Suibus* ext. rad. valde evolutus ad secundum metacarpi os. *Rosores* duos

18) Meckel. P. III. p. 536—575.

habent extensores radiales penitus separatos secundo tertioque metacarpi ossi. In *Carnivoris* partes haece modo perfectae modo imperfectae; in *Vespertilionibus* musculus fortis ad basin trium primorum metacarpi ossium. Apud *Didelphin*, *Lemurem*, *Simias* et *Hominem* in duos plane dirimitur musculos sec. et tert. metacarpi ossi. Omnino evolutio et divisio hujus musculi a manus efformatione dependet. 2) Extensor ulnaris a condylo ossis humeri externo et ulna ad os metacarpi externum procedit; in *Tatu* et *Urso maritimo* musculus duplex. 3) Flexor ulnaris a condylo interno ad os pisiforme. In *Myrmecophaga didactyla* musculus fortissimus quadrifariam partitus os pisiforme commovet; *in Arctomy*, *Phoca* et *Vespertilione* idem magnae molis est; apud *Verpertilionem* ad latus ulnare carpi accedit. 4) Flexor radialis a condylo interno ossis humeri ad os metacarpi, si plura sunt ad id, quod secundo animalium pluribus digitis praeditorum respondet, sic e. g. apud *Sues* ad primum os metacarpi (h. e. secundum aliorum); apud *Carnivora* magis quam apud *Rosores* evolutus; in *Simiis* et *Hominibus* ad secundum nonnisi os metacarpi. 5) Musculus palmaris longus, quem pro superficiali quoque flexore radiali habeas in manu in aponeurosin tenuem, digitorum flexores proxime obducentem expanditur, quae cum cute arcte conjuncta in basi primae digitorum phalangis in telam cellulosam dilabitur. A latere ejus ulnari fasciculi musculares quadrati extrorsum vergunt (palmaris brevis). *Solidungula*, *Ruminantia*, *Pachydermata*, *Didelphides* iis carent, exstant apud *Edentata*, *Rosores*, *Carnivora*, *Quadrumana* et *Hominem*. Apud *Bradypoda tridactylum* nullam aponeurosin format, sed interiori carpi margini inseritur; in *Hyaena* et *Urso* intime cum superficiali digitorum flexore contextus est.

II. Musculi digitorum. 1) Extensor digitorum communis a condylo externo oritur et tendinibus sejunctis procedit ad omnes digitos, excepto pollice; apud *Solidungula* biceps est et ad superficiem dorsalem omnium internodiorum vergit; apud *Suem* duo extensores communes, qui plane concreti tribus interioribus digitis adducuntur;

in *Myrmecophago didactyla* digito magno tantum inservit, qui tertius aliorum valet. Apud *Rosores, Marsupialia, Carnivora, Vespertiliones, Quadrumana* et *Hominem* quatuor digitis externis subministratur; in *Phoca* tendo communis supra carpum dilatatur et tum demum quadripartita evadit. 2) Extensor proprius maxime externus pro digito quinto saepe praecedentis tantummodo pars est. Apud *Solidungula* sub ext. comm. a radio ad medium primum internodium porrigitur; in *Sue* tertium et quartum, in *Arctomy* quintum digitum attingit; in *Hystrice, Lepore, Halmaturo* et *Didelphide* quartum; in *Cane, Fele, Urso, Mele* aliisque tertium, quartum et quintum cum communi arcte conjunctus; apud *Hominem* quinto tantum suggeritur. 3) Extensor proprius indicis inde ab ulna ad latus externum primi internodii pertinet; deest *Solidungulis*; in *Ruminalibus* extensor digitorum comm. bipartitus ejus et praecedentis vices implet; in *Sue* digitum primum et secundum attingit; in *Hystrice, Castore, Arctomy* et *Lepore* adest; in *Urso* et *Nasua* pollicem et indicem adit; in *Stenope* dua tendines ad indicem et medium delegat, in *Simiis* una tendo ambobus convenit; apud *Hominem* tantum indicis est. Ideo *Mammalia* omnino unicuique digitorum externorum duos extensores immittunt, *Homo* secundo tantummodo et quinto; qua structura manus apud *Animalia* magis pedi exaequatur (ext. long. et brev. digit. pedis) et incessus gratia validius levatur quam *Homini* expedit. — Pollex perfectus generatim unum abductorem duosque extensores sibi vindicat. 4) Abductor longus a radio et ulna ante extensores carpi radiales et supinatorem longum ad os multangulum majus et ad marginem radialem baseos metac. pollicis decurrit; apud *Equos* trium musculorum pollicarium loco, quos citavimus unus tantum exilis adest a radio ad ossis styloidei (Griffelknochen) partem internam procedens; in *Ruminalibus* abductor pollicis evanescit; in *Sue* ab antibrachio ad primum metacarpum; in *Hystrice* et *Arctomy* fortissimus; apud *Caviam, Leporem, Murem, Sciurum, Cricetum, Hyaenam, Canem, Felem, Melem, Ursum, Ichneumonem, Halmaturum, Mustelam* et *Atelem* cum extensore

pollicis coalescit; sejunctus et robustus in *Phoca*, fortior in *Quadrumanis* quam in *Homine* ad os multangulum majus quoque et eorum os supernumerarium transfertur; in *Vespertilione* satis explanatus musculo adjuvatur longiusculo tendinoso, qui ab aponeurosi musculi temporalis devectus tendinis ope, in anteriorem membranae alaris marginem praegredientis, pollicis metacarpo contexitur, altera tendine primo internodio secundi digiti immissa, quo ala tota fortiter levatur (extensorem patagii apud *Aves* exaequat). 5 et 6) Extensor pollicis longus et brevis; prior ab ulna ad internodium secundum, posterior a radio ad internodium primum. Utroque carent *Solidungula*; *Ruminalia*, *Sus*, *Edentata*, *Glires*, *Carnivora* et *Ateles*; longus tantum in *Phoca*, *Didelphide* et *Quadrumanis* exstat; brevis in *Simiis* cum abductore concretus in *Homine* separatus est. — 7 et 8) Flexores digitorum. Apud *Mammalia* omnino duo adsunt flexores longi communes, ab antibrachii ossibus oriundi externisque digitis inserti, qui peculiari structura et apparatu fruuntur (ligamentis cruciatis, vaginalibus, annularibus, obliquis, ligamento carpi proprio, perforatione, ortu lumbricalium singulari aliisque id genus). In *Solidungulis* superiora amborum musculorum capita in postica ossis humeri parte ab extremitate ejus inferiore progenita initio ad unum musculum fortem concrescunt; in *Ruminalibus* nulla concretio. In superficie inferiore gambae apud *Solidungula* et *Ruminantia* tendo exstat, simplex in *Solid.*, bipartita in *Rumin.* pro postico digitorum internodio; a media haece tendine lacinia superficialis flexoris perforati tendinem aggreditur; (pars m. lumbric. analoga). In *Ornithorhyncho* flexor digitorum communis, latus et planus ad rhizonychia procedit, et quatuor musculos exiles in membranam natatoriam demittit. Apud *Mymec. didactylam* musculus perforans, omnibus caeteris conjunctim major, tendinibus crassis tertiae phalangi digiti tertii et secundi inseritur, tertio digito alterum quoque perforatum assecuto. In *Bradypode* ex musculis ambobus coalitis maximus evenit, qui cum tribus portionibus tertiam phalangem tentat; dum in phalange secunda fis-

sura longitudinalis nec tamen penetrans exstat. Apud *Arctomyn* musculus superficialis tenuissimus est superne jam in quatuor tendines divisus, quae in fissuris, per quas perforantes tendines proveniunt, fortibus annulis cartilagineis circumdatae sunt; musculus ejus profundus quadriceps ortus, singulis capitibus infra in unam tendinem convergentibus, in extremitate metacarpi anteriore denuo in quatuor tendines discedit a secundo ad quintum usque digitum; ab unaquaque tendine musculus lumbricalis provenit. Apud *Halmaturum* musculus superficialis, m. profundus et flexor pollicis unum musculum cum tendine simplice constituunt; in *Didelphide* musculus superior exilior a profundo crassiore discedit; in *Carnivoris* ambo flexores et palmaris longus intime contexti sunt; flexor eorum superficialis nonnisi secundo tertio et quarto digito tendines suppeditat, digitus quintus tendinem perforatam a palmari accipit; quatuor palmaris tendines in margine phalangis primae cum tendinibus m. superficialis concrescunt; musculus profundus ex quinque capitibus constat, quorum aliud et robustissimum a condylo interno incipit, aliud cum superficiali longe coalescit, tendoque communis, ex quatuor ventriculis tenuioribus quintoque grandi contexta, tenduneulos perforantes ad secundum, tertium, quartum, quintumque digitum propellit; sic praesertim apud *Hyaenam* res se habet. In *Talpa* communis tantum flexor cum aponeurosi palmari commissus. Apud *Phocam* tendines flexoris profundi ad omnes quinque digitos procedunt et lumbricalium tendines cum tendinibus superficialis concrescunt. *Vespertiliones* flexore longitendineo communi gaudent, qui ad omnes digitos provectus manum detrahit alamque componit. Apud *Stenopem* musculus superficialis per tendinem mediam biventer evadit et ex ventre inferiore quatuor tendines cum quatuor externis digitis communicat; profundus cum duobus capitibus a condylo interno, radio et ulna oriundus magno fasciculo musculari conjungitur cum ventre superficialis superiore; utrumque caput in tendinem transit, ex qua singula portio unicuique tendunculorum perforantium committitur, ita ut omnes hicce tendunculi duas

radices habeant. Musculi lumbricales in *Stenope* perfectissime exculti, nam *a*) in utroque singulorum digitorum latere soliti exstant et musculares ad prima internodia progrediuntur, tum *b*) ab osse pisiformi musculus demittitur digitorum lateribus tendines accessorias subministrans, quae secundae phalangi prospiciant, a secunda denique phalange *c*) paria tertii ordinis ad phalangem tertiam decurrunt; ideoque solitorum quatuor lumbricalium loco viginti quatuor adsunt, quibus fit ut *Stenopes* secunda et tertia phalange vehementissime flexis extremitatis dorso, nequaquam planta in incessu utantur; caeterum et musculi interossei adsunt. In *Lemure* nulli quidem musculi accessorii, attamen insignis m. profundi magnitudo efficit, ut tertiam phalangem fortiter replicare possint. 9) Pollex apud nonnulla animalia flexorem peculiarem adipiscitur, qui a radio exoriens secundae phalangi inseritur. Inter *Carnivora* in *Hyaena* et *Cane* adest, apud *Felem Ursumque* deest ejusque vices tendunculus a profundo excipit; ulterior ratio in *Simiis* quoque. Exstat apud *Hominem.*

Breves manus et digitorum musculi, exoriuntur a carpi et metacarpi ossibus et ad primam digitorum phalangem ossaque metacarpi pollicis et digiti minimi decurrunt. Huc pertinent musculi interrossei externi et interni seu unicipites et bicipites, quibus nonnulli quoque pollicis et digiti quinti musculi adnumerandi sunt, ut ex *Ornithorynchi* structura patet, in quo digitus primus et quintus vulgares tantummodo interosseos, hic externum tantum acquirunt; hoc modo abductor digiti minimi nihil aliud est nisi interosseus ulnaris, et adductor et abductor brevis pollicis interrosseum ejus internum et externum seu radialem sistunt. Praeterea pollex flexorem brevem et opponentem exhibet, digitus quintus adductorem et flexorem brevem, qui flexores musculis lumbricalibus analogi videntur, cum pollex lumbricalem desideret. Opponens pollicis et adductor digiti minimi solitarii sunt ossium metacarpi, primi scilicet et quinti, musculi, unde sibi respondent. Talis est ratio summae efformationis musculorum brevium in manu humana. — In animalibus complurium metacarpi

ossium digitorumque participibus musculi interrossei similiter se habent. Apud *Solidungula* et *Ruminalia* nullum eorum vestigium occurrit; in *Ornithorynche* ex unoquoque osse metacarpi musculus provenit parte anteriore bifidus. In *Myrmecophaga* praesertim parmagno ossi pisiformi addicti sunt, quod quiaque musculis motum pollicis locum tenet. Apud *Carnivora* musculi interossei amplissimi nonnullis flexoribus in motibus lateralibus sustentantur; idem in *Rosoribus*. Apud *Vespertiliones* parvi a carpo ad inferiorem metacarpi extremitatem decurrunt, manumque flectunt. Quintus digitus plerumque abductorem et adductorem habet, in *Quadrumanis* flexorem quoque; abductor apud *Carnivora* et *Quadrumana* major quam apud *Hominem*; apud *Ornithorhynchum* in digito quinto unicus tantummodo musculus interrosseum externum sistit. Parvi pollicis musculi desunt *Solidungulis* et *Ruminantibus*; in *Ornithorhyncho* duo tantum interossei existunt; in *Didelphy* quatuor musculi pollicis; *Canis* opponentem et flexorem parvam et adductoris loco tendinem habet. Apud *Ursum* abductor, adductor et flexor pollicis valde explicati; in *Quadrumanis* et *Homine* omnes quatuor occurrunt, validissimus adductor, flexor tenerrimus est; opponens apud *Hominem* prae caeteris *Mammalium* invalescit; *Ursus maritimus* proprio adductore indicis excellit. — In *Bradypode tridactylo* dorsum manus massa musculari tectum est, quae breves extensores ad tertiam phalangem emittit, cum tendinibus m. extensoris longi communis concretos.

ADDITAMENTUM.

Quae de musculis adhuc diffusius disseruimus, perinde ac in capite de ossibus factum est, paucis etiam circumscribere non ineptum fore propterea speramus, quod musculi, vectium ossearum instrumenta motoria externam animalium speciem ideoque vitae genus determinant, ossa vero, organismi fundamentum, innatam magis indolem ex-

hibent. Brevibus igitur massae muscularis evolutionem repetam, singulasque partes passim prae caeteris excultas et quo modo ad motuum varietates referendae sint, musculorum dissimilitudines denotabo. Structuram musculorum manus simplicissimam in *Chondracanthis* reperimus, levatores nonnisi et detractores: typum proponit *Raja*. Apud *Ostacanthos* musculorum functio in quatuor plagas jam directa est: sursum, deorsum, antrorsum et retrorsum; situs pinnae pectoralis apud eos respiciendus. In *Amphibiis* musculi manus et digitorum sejunctim efformantur et distincta insertionis puncta acquirunt, quibus effectuum directio stabilior fit. *Proteus* transitum facit a simplice piscium typo; *Batrachia* caetera fabricam muscularem monstrant fere completam: extensores et flexores totius manus duos extensores digitorum, flexores longos et breves digitorum, musculos interosseos, abductorem digiti ultimi et lumbricalium rudimenta. In *Cheloniis* et *Sauris* musculus perforans et perforatus jam structuram horum musculorum in ordinibus superioribus obviam impetrant. *Avium* musculi motibus lateralibus validissime favent; praeter parvos digitorum musculos, quorum pollicares in *natatoribus* praecipue prominent, tensorem quoque membranae alaris observamus magno musculo pectorali contiguum, quo connexa magnopere illustratur affinitas, quam extremitas anterior in animalium ordine systematis respiratorii evolutione spectabili cum organo respirationis init. Musculorum explicatio maxime parca in *Aptenodyte*, frequentissima in *Raptatoribus*. *Mammalia* denique amplissima nobis argumenta suggerunt, quantopere natura typum semel constitum servet et formationum rudimenta vel iis animalibus impertiat, quorum organisatio peculiaris partibus ordini universo congruis neutiquam eget; quae lex in *Solidungulis* maxime patet. Nam musculi in iis obvii sunt, si nominibus alias vulgaribus utimur: extensor digitorum communis, extensor digitorum brevis, flexores communes, et quod mirum est, abductor pollicis, extensores pollicis et lumbricalis sub tendinum forma reconditi. E contrario in aliis *Mammalibus* animadvertendum, cum propria functio

commutationem organisationis typicae requireret, naturam huic fini per deviationem quam minimam satisfacere conatam esse; cui rei exemplo sunt praecipue *Chiroptera, Ornithorhynchus*, *Myrmecophaga didactyla*, *Arctomys* et *Stenops*. *Chiropteris* extensor radialis et ulnaris contingit robore insignis et tendo muscularis a musculo pectorali ad abductorem pollicis demissa membranae alari extendendae, dum flexor profundus, qui digitos omnes appetit, alam complicat; quae structura *Raptatorum* propriam repetit. *Ornithorhynchus* membrana natatoria, lata, prae unguibus prominente praeditus, quae flabelli instar componi potest, musculis interosseis excellit quam maxime aequaliter dispositis. *Myrmecophaga didactyla* ut formiceta solidis terrae stratis obtecta rescindere valeat, peculiari musculorum apparatu est instructus, quadripartito scilicet flexore ulnari et quinque interrosseis ossi pisiformi affixis. Et *Arctomys* germanicarum et helveticarum Alpium incola, qui unguiculorum ope saxa muscis denudat, flexoribus validissimis ornatus est. *Stenops* tandem, qui ut omnes *Prosimii* in arboribus scandit et fructibus, insectis, avibus parvis et ovis pascitur, musculorum lumbricalium numerum tam multiplicem nactus est, quantus nusquam alibi reperitur. Jam musculos deinceps considerantes extensorem radialem in *Vespertilione*, flexorem ulnarem in *Myrmecophaga didactyla* maxime excultos, extensorem digitorum communem in *Suibus* et *Carnivoris* duplicatum invenimus, in *Myrmecophaga tridactyla* vero extensorem communem brevem quod ad situm extensori digitorum brevi pedis aequalem; m. flexor digitorum profundus in multis *Carnivoris* et *Rosoribus* pollici etiam tendinem mittit, qua is in eandem conditionem cum caeteris digitis venit. Flexor digitorum superficialis saepe exilis in *Carnivoris* concrescit cum m. palmari in flexorum numerum hac ratione excepto. Lumbricales apud *Stenopem* sextuplices evadunt. Peculiaris interosseorum in *Myrmecophaga didactyla* directio et functio; abductor digiti minimi, adductor et abductor pollicis apud *Ornithorhynchum* plane interossei fiunt. Extensor pollicis minor in *Phoca* adeo deest, ubi pollex maximus digitus

est, flexor pollicis longus in ipsis *Quadrumanis* desideratur et opponens pollicis perfectissime in *Homine* exstructus est, in quo musculi pollicares omnino structura maxime notabili fruuntur manuique perfectionem impertiuntur, qualem eximium hoc animi instrumentum requirit.

---

§. 2. Distributio musculorum manus humanae.

Jam musculorum evolutionem per animalium ordinem persecutis, accuratiorem musculorum manus humanae descriptionem annectere ideo parum aptum nobis visum est, quod eam in omnibus enchiridiis anatomicis jam satis superque delineatam arbitrati sumus. Quare nil nobis hic restat, quam ut musculorum numerum systemate circumscribamus cum topographico, quam physiographico, quibus breviter in conspectum veniant. In topographico, in quo praesertim systema a Webero propositum [19]) sequemur, rationem habebimus musculorum in superficie radiali, volari et dorsali antibrachii depositorum, porro musculorum in palma dorsoque manus et quomodo juxta et supra se incubent; in physiographica autem distributione musculos motorios totius manus, digitorum omnium et uniuscujusque digiti singulatim distinguemus. Plurimi anatomiae cultores systema ex utroque conjuncto construunt.

I. Divisio topographica musculorum manus (ex situ).

A. Musculi in parte antibrachii volari, a latere ulnari ad latus radiale ex quatuor stratis dispositi.

1) stratum primum seu supremum: M. palmaris longus, pronator teres [20]) flexor carpi radialis.

---

19) M. J. Weber, Zergliederungskunst etc. T, II.

20) Musculi pronatores et supinatores in dissertatione adhuc

2) stratum secundum: M. flex. carpi ulnaris, flexor digitorum sublimis.
3) stratum tertium: M. flexor digitorum profundus, flexor pollicis longus.
4) stratum quartum s. infimum: M. pronator quadratus.

B. Musculi in parte radiali antibrachii, duobus stratis contenti.

1) stratum primum: M. supinator longus, extensor carpi radialis longus, ext. carpi radialis brevis.
2) stratum secundum s. inferius: M. supinator brevis.

C. Musculi in parte dorsali antibrachii in duobus stratis collocati, a latere radiali ad latus ulnare, a quo musculorum antibrachii censum (A.) incepimus.

1) stratum primum seu superius: M. extensor digitorum communis, extensor carpi ulnaris.
2) stratum secundum seu inferius: M. abductor longus pollicis, extensor pollicis brevis, extensor pollicis longus, extensor proprius digiti indicis et extensor proprius digiti minimi.

D. In plano manus volari a parte superiore deorsum conspecti et a latere ulnari versus radiale musculi recensendi sunt, qui sequuntur:

1) in parte ulnari: M. palmaris brevis, abductor digiti minimi, flexor digiti minimi et adductor digiti minimi.
2) in media volae parte: M. lumbricales et interossei interni.
3) in parte radiali: M. flexor brevis pollicis, abductor brevis pollicis, adductor pollicis et opponens pollicis.

E. In plano dorsali manus:

Musculi interossei externi.

---

neglecti, quod nulla eorum pars manui incumbit, hoc tamen loco naturalis nexus causa recensendi sunt.

II. Divisio physiographica musculorum manus (ex functionibus).

A. Supinatores: M. supinator longus, supinator brevis.
B. Pronatores: Pronator teres, pronator quadratus.
C. Musculi manui addicti.

1) Extensores: M. radialis longus et brevis, extensor ulnaris.
2) Flexores: M. flexor radialis, flexor ulnaris.
2) Tensores aponeuroseos palmaris: M. palmaris longus et brevis.

D. Musculi digitis proprii.

1) Musculi communes: M. extensor digitorum, flexor digitorum sublimis et profundus.
2) Musculi singulorum digitorum peculiares.

a) Musculi pollicis: Extensor longus et brevis, abductor longus et brevis, flexor longus et brevis, opponens et adductor pollicis.

b) Musculi indicis: extensor indicis proprius, musculus lumbricalis, interosseus externus primus (seu abductor indicis), interosseus internus (s. adduct. ind.).

c) Musculi digiti medii: lumbricalis, duo interossei externi (simul agentes stationem digiti efficiunt).

d) Musculi digiti annullaris: lumbricalis, interosseus externus (= abductor), inteross. internus (= adductor).

e) Musculi digiti minimi: extensor, flexor, abductor, adductor (= opponens), lumbricalis, interosseus internus (= adductor).

---

§. 3. De penitiori musculorum manus structura.

Musculorum schemate in praecedente capite exposito, addere liceat paucas observationes cum generales tum speciales, quae ad musculorum structuram, mutuam eorum conditionem, corumque in antibrachio manu et digitis si-

tum spectant. Praevalentem videas in manus musculis directionem longitudinalem; nam sub angulo fere acutissimo ad ossa decurrunt, quorum motui inserviunt, quamvis angulus rectus effectus vi maxime faveat. Excipiendi tamen sunt pronator quadratus, adductor pollicis et palmaris brevis, qui magis transverse siti partibus ab iis movendis angulo inseruntur haud procul recto ideoque eorum actioni secundo. Jam Everardus Home annotavit, musculos manus pro semipennatis habendos, in quibus fibrae musculares ventrem muscularem constituentes angulis fere obliquis ad tendinem vehantur, qua in contrahendis musculis adjuvetur actio, restrictione scilicet facilius facta. Lex eradiationis praecipue apud musculos in antibrachio sitos in conspectum venit; sunt enim hic duo centralisationis puncta, praesertim flexioni et extensioni designata, in condylo extensorio, externo, et flexorio, interno; omnes manus extensores a dorso antibrachii procedunt. E contra divisio musculorum praesertim in iis prominet, qui in manu ipsa exstant; at hic quoque centrum adest, quantumvis magis axis formam prae se ferens; exhibetur enim digito medio et osse ejus metacarpico, quorum prior duobus interosseis externis directione recta cum antibrachio tenetur. In utroque ejus latere satis symmetrice positi sunt parvi manus musculi, in primis digitorum abductores et adductores (inteross. ext. et interni), ex quibus unus tantummodo, abductor scil. pollicis longus partem muscularem in antibrachio habet. Antibrachii musculi motum lateralem nonnisi communi antagonistarum volarium et dorsalium actione efficiunt, ut e. g. totius manus motum versus latus radiale per aequalem flexoris et extensorum carpi radialium contractionem. Musculi lumbricales medium tenent inter antibrachii et manus musculos; flexoris profundi tendinibus sese annectentes centrum etiam habent, quamquam via media, in condylo flexorio; attamen jam parallela magis quam divergente directione decurrunt, parallelismo obedientes, qui inter interosseos externos et internos et parvos musculos pollicis et digiti minimi versatur. Flexores et extensores antibrachii apprime symmetriam inter superficiem anteriorem et po-

steriorem corporis promtam illustrant; in digitis vasorum inter se et nervorum anastomose insignibus illi quoque processibus tendinosis cohaerent. Generaliter musculi flexionis in manu et antibrachio praevalent, hos sequuntur extensores, tum adductores, paucissimi denique sunt abductores. Supinatorum actio et situs media tenent inter extensorum et abductorum conditionem; hoc modo supinator longus extensoris in supinatione vices excipit, supinator brevis ex parte ab ulna progressus abductoribus. Pronatores aeque inter flexores et adductores intercedunt; pronator teres flexionem administrat, pronator quadratus totidem adductioni in complicato pronationis munere addictus. De singulis musculis haec: Palmaris longi aponeurosis per palmarem brevem partim adjuta musculos praecipue obtegit quatuor ulteriores digitos adeuntes eosque ut proprios manus musculos a musculis pollicis, promanus scilicet, separat; opponens pollicis et adductor seu potius opponens digiti minimi proprii sunt volae pronatores, quorum actio item ex flexione et adductione composita est; ideoque metacarpis non digitorum internodiis infiguntur. Interossei interni (adductores digitorum) angulo acutissimo ad insertionis loca ascendunt, dum adductor pollicis, ambitu longe superior, angulo propemodo recto primo pollicis internodio illatus musculum vero conjunctivum inter promanum et manum format. Lex secundum quam flexores ossibus movendis remotius a motus hypomochlio inserantur quam extensores, et ex qua illorum actioni, majore facto motus angulo magis faveatur, in nostris musculis non plane confirmatur, cum flexor carpi ulnaris ossi pisiformi incubet, extensor carpi ulnaris autem basi ossis metacarpi digiti quinti; cujus deviationis causa typica esse et notioni inniti videtur, qua os pisiforme in multis animalibus fruitur; sic ratio inter flexorem carpi ulnarem et abductorem digiti minimi, quorum alter in osse pisiformi finitur, alter ex eo oritur, rationi ni fallimur congruit, quae inter musculum quintuplicem flexoris ulnaris et quintuplicem musculum interosseum in *Myrmecophaga* intercedit, qua os pisiforme, maximum nimirum os sesamoideum si functiones, formam et situm

tum respicis, fortiter movetur; caeterum in reliquis insertionum punctis aequabilitas non desideratur. Jam si singulorum digitorum musculos accuratius consideramus et ventres musculares extensoris digitorum communis et utriusque flexoris digitorum communis secundum tendinum numerum, ut physiologice requiritur, in quaternas partes dividimus (cf. Hunauldi disquisitionem in parte physiologica citatam) ex triginta sex tendinibus, quae ad digitos decurrunt et quarum octodecim (ergo dimidia earum pars) ventres musculares in manu exhibent — sex tendines contingunt digito medio; tres flexioni (tendines flexorum communium et lumbric.), una extensioni (ab ext. comm.), duae quae communi actione abductionem et adductionem exaequant et medium digitum centralem (statorem ut ita dicam) faciunt. Indici ab altero latere medii digiti posito septem conveniunt tendines, tres flexioni, duae extensioni (indicatore accedente) una abductioni (inteross. ext.), una adductioni (inteross. int.). Pollex, in margine radiali situs, octo tendines adipiscitur, duas flexioni (fl. long. et brev.), duas extensioni (long. et brevem), duas abductioni (long. et brev.), duas adductioni (adductorem et opponentem, quorum hic, ut jam diximus medium tenet inter flexorem et adductorem). Versus alterum medii latus sunt annularis et auricularis; annulari sex contingunt tendines, aeque ac medio, tres flexioni, una extensioni, una abductioni (inteross. ext.), una adductioni (inteross. int.); auriculari novem tendines quatuor flexioni (duae a flexoribus comm., una lumbricalis et flexor brevis), duae extensioni (altera ab ext. comm., altera ab extensore digiti minimi proprio, qui quidem concreverunt), una abductioni (abd.), duae adductioni (inteross. int. et adductor s. opponens).

Ex his, quas dedimus, numerorum rationibus apparet, sex et triginta digit. musculorum, quindecim flexioni, octo extensioni, sex abductioni et septem, inter quos duo opponentes adductioni inservire; porro ex musculis digitalibus evidenter separatis pollici octo, indici tres, medio et annulari binos, digito minimo quatuor proprios scilicet convenire. In digito medio numerum flexorum, caeterorum

cunctorum musculorum numero parem videmus; in indice extensio per unum musculum adjuvatur, in pollice omnes quatuor motus directiones pari modo binis musculis instruuntur. In annulari eadem ratio ac in medio, tantum quod abductio et adductio liberiores fiunt; auricularis flexioni praecipue propitius, sed et extensio et adductio ampliores sunt quam in digito medio. — Rationes numerorum, quarum modo commemoravimus, pro mathematicis elementis compositorum motuum digitorum habendae sunt, attamen leges physiologicas pro vera singulorum digitorum cognitione et differentia ex iis colligendas amplius persequi non licet, ideoque exempli gratia tantummodo pollicares musculos uberius tractabimus. Is enim eos musculos exhibet, quales motus manus generaliter constituunt ea exceptione, ut puncta insertionis eorum directionem longitudinalem sequantur, dum loca, quibus musculi manus omnino alligantur, seriem longitudinalem repraesentant; quare digitis caeteris sese appropinquat peculiaremque in eorum musculis structuram perfectissime repetit. Ambo pollicis flexores numero flexori carpi radiali et ulnari respondent, secundum structuram et directionem autem formam tendinum flexoris sublimis et profundi imitantur et explanant, flexore scilicet pollicis longo inter duos ventres flexoris brevis permeante. Ambo extensores pollicis congrui sunt extensori carpi radiali et ulnari; est quidem in manu praeterea extensor carpi radialis brevis, at hic typi nonnisi causa adesse videtur, cum flexor ei respondens desit; insuper abductor pollicis longus functionem quoque extensionis, cui situs ejus favet, exercere pollet. Opponens et adductor pollicis manifestissime repetunt pronatorem teretem et pronatorem quadratum antibrachii, quod ex positione et functione patet. Supinator longus et brevis antibrachii per abductorem longum et brevem exprimuntur; ideoque abductor longus pollicis metacarpo, abductor brevis primo internodio inseritur; ita ut pollex eadem ratione ad reliquam manum versetur, qua radius ad ulnam, pronationis et supinationis respectu habito, quod vero flexionem et extensionem attinet ut reliqua manus ad antibrachium. Me-

rito igitur dicas pollicem alteram manum esse, vocis ἀντιχειρ vero significatio confirmatur. — Si denique externam manus formam respicis, quatuor musculi hypothenar formant (musc. dig. min.), scil: partem ulnarem plani volaris, quatuor medium volae (lumbric.); quatuor thenar, partem volae radialem; planum dorsale manus nullis partibus mollibus externis substernitur.

---

§. 4. Comparatio inter manum et pedem.

Jam supra musculos varia comparandae manus et pedis momenta sistere narravimus, eoque parallelismo manus ossium cum pedis comparationem magis magisque stabiliri et augeri. Quae comparatio cum peculiarem manus structuram et naturam optime explanet, pluribus de ea locuturi sumus, ideoque pedis musculis deinceps citatis, iisque comparationis fundamento positis, musculos manus iis respondentes cum brevibus annotationibus ex speciali contentione resilientes addemus. Spatio parsuri musculorum in loca insertionum decursum nominatim tantum designabimus.

A. *Musculi in parte cruris anteriore jacentes (m. tibiales antici).*

1) M. tibialis anticus (origo: superficies externa tibiae et membrana interossea, insert: superf. plantaris ossis cuneiformis primi et os metatarsi primum) conferri potest cum extensore carpi radiali longo et brevi (a condylo externo ad ossa metacarpi indicis et digiti medii).

2) M. extensor hallucis longus (a superficie interna perones et ligamento interosseo ad internodium secundum hallucis) convenit extensori pollicis longo (ab ulna et ligam. interosseo ad internodium unguiculatum).

3) M. extensor digitorum longus (a superficie externa tibiae, ligamento interosseo et fibula ad phalangem secun-

dam et tertiam quatuor digitorum ulteriorum) = extensori digitorum communi (a condylo externo ad secundam et tertiam phalangem digitorum quatuor).

4) Peronaeus tertius s. parvus. (a superficie interna perones ad tuberculum ossis metatarsi quinti) = extensori carpi ulnari (a condylo externo ad os metacarpi quintum).

N. 1, 3, 4. in pede a tibia, ligamento interosseo et fibula originem ducentes directione magis parallela, respondentes vero in manu a condylo externo oriundi via divergente gaudent; ext. hall. long. in fibula, ext. poll. long. in ulna ortum habet. In parte antibrachii analoga indicator etiam ext. digit minimi, extens. pollicis brevis et abduct. poll. long. occurrunt.

B. *Musculi in externa laterali parte cruris (musc. fibulares).*

1) Peronaeus longus (a capitulo fibulae et condylo externo tibiae in superficie externa perones per fossam malleoli externi et sub osse cuboideo ad tuberculum plantare ossis metatarsi hallucis et superficiem plantarem ossis cuneiformis primi descendens) congruit flexori carpi radiali (a cond. int. per sulcum os. multanguli majoris ad os metacarpi secundum decurrenti).

2) Peronaeus secundus seu brevis (a superficie externa fibulae, eodem quo peron. long. decursu in parte superiore gaudet et tuberculum ossis metatarsi quinti aggreditur) = flexori carpi ulnari (a condylo interno ad os pisiforme).

Peron. long. os metatarsi primum nonnunquam secundum etiam adit, flexor radialis semper os metacarpi secundum; condylus externus tibiae hic condylo interno ossis humeri respondet. Peron. secundus os metatarsi quintum tentat, flex. carpi ulnaris vero os pisiforme.

C. *Musculi in cruris parte posteriore.*

1) M. gastrocnemius (duobus capitibus a condylo externo et interno femoris ad calcaneum; musculus flexorius ab utroque condylo ortus).

2) Soleus (a capitulo fibulae et superficie posteriore tibiae in tendinem Achillis transit).

N. 1 et 2 musculi sunt accessorii respondentibus musculis in antibrachio deficientes, unici recta via in crure agentes.

3) M. plantaris (a cond. ext. femoris in tuber. calcanei et ligamentum laciniatum demissus) = m. palmari longo (a cond. int. os. humeri supra ligamentum carpi volare proprium in aponeurosin palmarem extenso).

4) M. flexor digitorum longus (a superficie postica, angulo interno tibiae et ligamento interosseo sub fossa malleoli interni, in latere interno tali et processu interno calcanei ad internodia tertia quatuor digitorum pedis delatus cum quatuor tendinibus flexorem brevem perforat) exaequat mus. flexorem digitorum manus profundum (a cond. interno os. hum. sub lig. carpi vol. propr. ligamento laciniato haud impari ad phalangem ultimam devectum).

Flexor digitorum pedis in parte postica cruris situs est, flexores tarsi (peronaei) in superficie externa tibiae — flexores digitorum manus et flexores carpi una in parte volari antibrachii concubant.

5) Tibialis posticus (a superficie posteriori tibiae, fibulae et ligamenti interossei per fossam malleoli interni et in interiore tali superficiem ad tuber. ossis navicularis processum anteriorem calcanei et superficiem plantarem ossis cuneiformis primi et tertii et ossis cuboidei disponitur).

Tib. post. est flexor ossium tarsi communis, auxiliumque praestat peronaeo longo et brevi expers musculi analogi in antibrachio.

6) M. flexor longus hallucis (a superficie posteriore perones per sulcum astragali et in supf. inferiore processus interni calcanei tela cellulosa cum flexore longo digitorum cohaerens internodio unguifero providus) = flexori longo pollicis (qui a radio et ligamento interosseo flexoribus digitorum neutiquam contiguus ad internodium secundum pollicis procedit; hic radius ulnae respondet).

N. 4, 5, 6. a ligamento laciniato inclusi, sicuti fle-

xores digitorum manus et flexor longus pollicis a ligam. carpi volari proprio.

D. *Musculi in dorso pedis.*

1) Musc. extensor digitorum brevis (a tuberculo processus anterioris calcanei cum tribus tendinibus, qui cum iis extensoris longi concrescunt, ad digitum pedis secundum, tertium et quartum; digit. quintus nullum accipit tendinem); in antibrachio vices ejus ext. digit. communis et indicator excipit.

2) Extensor brevis hallucis (a tuberculo proc. anter. calcanei ad internodium primum hallucis pars est extens. digit.) = extensori brevi pollicis (qui a spina ulnae et ligam. interosseo provenit).

Connexus inter ext. hallucis et ext. digitorum solitariam hallucis extensionem non parum impedit.

3) Musculi interossei externi pedis (digitus centralis est dig. secundus, quare interosseus primus a latere tibiali os. metatarsi dig. secundi ad latus tibiale digiti secundi, secundus, biceps, a latere fibulari os. metatarsi dig. sec. et latere tibiali os. met. dig. tertii ad latus fibulare dig. secundi, tertius a latere fibulari os. met. dig. tertii et lat. tibiali os. met. digit. quarti ad latus fibulare dig. tertii, quartus a latere fibulari os. met. dig. quarti et latere tibiali os. met. dig. quinti ad latus fibulare digiti quarti procedunt) = musculis interosseis externis digitorum manus (at digitus centralis pro abductione hic digitus medius seu tertius est, indeque duos interosseos accipit, quare et situs reliquorum interosseorum mutatur).

E. *Musculi plantae pedis.*

1) Flexor brevis digitorum pedis (cum aponeurosi plantari connexus a tuberculo interno tuberis calcanei ad phalangem secundam quatuor digitorum minorum, tendinibus a tendinibus flexoris longi perforatis) convenit flexori digitorum sublimi (a cond. interno, cum aponeurosi palmari non concreto).

2) Musculi lumbricales (a tendinibus flexoris longi ad

latus tibiale internodii primi digitorum quatuor minorum) exaequati lumbricalibus manus (a tendinibus flexoris digitorum profundi ad latus radiale phal. primae).

3) Musculi interossei interni (digitus princeps hic est digitus secundus, quare primus a latere tibiali os. metatarsi digiti tertii ad latus tibiale ejusdem digiti procedit, secundus ab osse met. digiti quarti, tertius ab osse metat. dig. quinti ad latera tibialia eorundam digitorum) in manu repraesentantur interosseis internis (attamen respiciendum in hac digitum medium, principem esse (vide supra inteross. ext.) quare lateri ulnari indicis et radiali annularis et auricularis incubant).

4) Caro quadrata Sylvii seu accessorius perforantis (a superficie inferiore corporis calcanei ad marginem externum tendinis flexoris digitorum longi).

Analogus musculus in manu deficit; structura ejus machinationem flexorum mirabilem perficit.

F. *Musculi hallucis.*

1) M. abductor hallucis (cum aponeurosi plantari connatus duobus capitibus a tuberculo interno tuberis calcanei et a superficie interna ossis cuneiformis primi et extremitate posteriore ossis metatarsi hallucis ad os sesamoideum internum et ad extremitatem posteriorem primi internodii pervenit) = abductori pollicis longo et brevi (loco duorum capitum in manu duo musculi exstant).

2) Flexor brevis hallucis (a superficie plantarii processus anterioris calcanei et ab osse cuneiformi tertio ad basin primi internodii) = flexori pollicis brevi (qui ab ordine secundo ossium carpi biceps ad ossa sesamoidea vergit et flexori longo transitum dat).

3) M. adductor hallucis (duobus capitibus praeditus, primo ab osse cuneiformi tertio et osse tertio et quarto metatarsi, secundo (portio transversa) ab extremitate anteriore ossium metatarsi quarti et quinti, ad os sesamoideum externum pertinet) = adductori pollicis a tertio osse metacarpi ad basin primi internodii pollicis.

In adductore hallucis duo capita, quorum alte-

rum ab ipso margine fibulari plantae oritur, ut adductio hallucis ejusque cum reliquis digitis connexus perficiatur.

G. *Musculi digiti quinti pedis.*

1) Musc. abductor digiti minimi (a tuberculo externo tuberis calcanei et ab osse metatarsi quinto cum aponeurosi plantari conjunctus ad tuberculum baseos internodii primi digiti quinti) comparandus cum abductore digiti quinti manus (ab osse pisiformi ad internodium primum tendente).

2) Flexor brevis digiti quinti (in latere interno abductoris ab extremitate posteriore ossis metatarsi digiti quinti ad extrem. post. primi internodii) = flexori brevi auricularis (a processu hamato ad internodium primum producto).

Ad musculos extremitatis superioris et inferioris facilius comparandos tabulam sequentem adjicimus.

CENSUS MUSCULORUM ANTIBRACHII ET MANUS, QUATENUS SITU ET FUNCTIONE MUSCULIS CRURIS ET PEDIS RESPONDENT, IN TABULAE FORMAM REDACTUS.

	Musculi antibrachii et manus.		*Musculi cruris et pedis functione congrua praediti.*
Musculi superficiei volaris antibrachii	M. pronator teres	=	0
	M. palmaris longus		m. plantaris
	M. flexor carpi radialis		m. peronaeus long. s. prim.
	M. flexor carpi ulnaris		m. peron. brevis s. secund.
	M. flexor digitorum subl.		flex. brevis digitorum
	M. flex. digit. profundus		flex. long. digitorum
	M. flex. pollicis longus		flex. long. hallucis
	M. pronator quadratus		0
M. superficiei radialis antibrach.	supinator longus	=	0
	extensor carp. rad. longus extensor carp. rad. brevis		m. tibialis anticus
	supinator brevis		0

	Musculi cruris et pedis pro situ cum iis antibrachii et manus comparandi.	
Musc. superfic. poster. cruris analogi musc. volaribus antibrachii	Gastrocnemii Soleus M. plantaris	musculi surales
	Flexor digit. long. Flexor hall. long. M. tibialis posticus	musculi tibiales postici
M. superfic. extern. lateralis cruris	M. peronaeus long. M. peronaeus brev.	musculi fibulares

Musculi antibrachii et manus.		Muculi cruris et pedis functione congrua praediti.
M. superficiei dorsalis antibrachii.	extensor commun. digit. . .	extensor digitorum longus et brevis
	ext. carpi ulnaris	m. peronaeus tert.
	abductor poll. longus . . .	caput alterum abduct. hall.
	extensor poll. longus . . .	extens. hallucis long.
	extensor poll. brevis . . .	ext. hall. brevis (portio ext. digitorum brevis)
	extens. digit. secundi . . .	partim extensore brevi expleti.
	ext. digit. quinti proprius .	
M. volares manus.	m. palmaris brevis	0
	m. lumbricales	m. lumbricales
	m. interossei interni	m. inteross. intern.
	abductor poll. brevis	caput alt. abduct. hall.
	m. opponeus pollicis	0
	flexor pollicis brevis.	flexor brevis hallucis
	adductor pollicis	adductor hallucis
	abductor auricularis	abductor digiti quinti
	flexor digit. minim.	flexor digit. quinti
	adductor digit. minim.	0
M. dorsales manus	m. interossei externi . . .	m. inteross. externi

Musculi cruris et pedis pro situ cum iis antibrachii et manus comparandi.		
M. superficiei anticae cruris.	M. tibialis anticus	musculi tibiales antici
	extensor. hall. long.	
	extensor digit. long.	
	M. peronaeus tertius	
Musculi plantaris pedis	flexor brevis digitorum	
	m. lumbricales	
	m. interossei interni	
	abductor hallucis	
	flexor brevis hallucis	
	adductor hallucis	
	abductor dig. quinti	
	flexor digit. quinti	
	caro quadrata Sylvii	
M. dorsales pedis:	extensor digitorum brevis	
	extensor hallucis brevis	
	m. interossei externi	

Patet ex hac tabula extensorem pollicis brevem, abductorem pollicis longum et extensorem indicis partim magis sejunctos, partim perfectius evolutos in manu exstare, quam partes musculi extensoris digitorum pedis brevis et abductoris hallucis iis respondentes; musculos opponentes, pronatores, et supinatores, extensorem carpi radialem, brevem palmarem et brevem extensorem digiti minimi proprium nullos habere congruos in pede, e contra crus gastrocnemiis, soleo, tibiali postico et carne quadrata Sylvii manui superius esse. — Hac inter pedis et manus musculos elaborata comparatione, in oculos mihi venit recentissimum opus ingeniosissimi Okenii [21]), in cujus pag. 184 similem parallelismum inter pedis et manus musculos propositum videmus, compluribus pactis a nostro dissentientem. Tibialem posticum e. g. flexori carpi radiali, musculos surales flexori carpi ulnari, peronaeum longum abductori pollicis longo opponit. Quae cum dissensiones cum horum musculorum rationibus anatomicis et physiologicis parum congruant, cumque adeo complurium musculorum nulla mentio facta sit, illustrissimi viri sententiam insequi non valuimus, ideoque nostram descriptionem immutatam cum l. b. communicavimus.

ADDITAMENTUM.

Punctis comparationis supra praepositis permultae annotationes speciales annecti possent, si parallelismum manum inter et pedem plane expedire nobis in animo esset, at cum is partem nonnisi amplae rei, quam tractamus, constituat cumque quae in singulis musculis magni momenti nobis visa jam aphoristice notaverimus, hic tantum comparationem inter utriusque extremitatis ossa [22]) addemus et nonnulla graviora ad manus et pedis accuratam notionem

---

21) Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände, Bd. 4.

22) Vicq d'Azyr primus ad anatomiam organorum humanorum inter se comparatam animos vertit, ejusque normam, pa-

et ad eorum notabilia discrimina proxime pertinentia proferemus. In anatomia comparata diversam directionem radii ad ulnam in extremitate anteriore multorum animalium exposuimus. Ea, qua radius coacta quadam et constanti pronatione versatur, directioni tibiae ad fibulam proxima est et extremitatem anteriorem locomotioni aptissimam reddit, cum firmum fulcrum offerat. In antibrachio radius organon motus est, ulna centrum firmitatis unde manus cum radio dearticulationem formet. In crure tibia, centrum vis, praecipue confirmata pedem excipit et fibula mobilem tantum malleolum, qui obnoxiis ictuum sequelis praevenire valeat, exhibet. Radius igitur multo eximior est antibrachii pars et apud *Solidungula* fere solus exstat; tibia in crure insignior. Processus styloidei ulnae et radii in pede malleoli evadunt, quare motus lateralis pedis coërcetur. Manus recta via ab antibrachio abit eandem directionem persequens, ut a radio rebus, quas appetit, citissime admoveri possit; pes angulo recto cruri subjectus et retrorsum aliquantulum prolongatus, firmum corporis fulcrum et hypomochlia lateralia in interno calcanei processu, in fossis malleolorum aliisque musculis circumflexis offert. Firmitate in pede praecipue requisita unum tantum et intermedium, astragalum puta, inter crus et pedem inserere licuit, dum manus mobilitas, compluribus ossibus ad primam carpi seriem collectis (osse navic. lun. triquet.) augetur. Idem effecit ut condyli, mobilissimae carpi partis, magis antrorsum protrudendi in manu facultas fuisset (capituli ossis capiti); in tarso autem superficies superior tali prorsus sursum et retrorsum collocanda erat cum astragalum ex osse lunato (medio scil. osse in prima carpi serie, osse pisiformi tanquam osse musculari neglecto) et capitulo ossis capitati compositum habeas. Efformatio versus latitudinem in manu, ossium concentratio eorumque directio longitudinalis in pede antecellit. Os naviculare hoc modo antrorsum porrectum, os triquetrum, calcanei

---

rallelismum inter utramque extremitatem, quanquam parum expeditum descripsit. (vid. tractatum in indice librorum indicatum.)

forma indutum, deorsum demissum et os pisiforme in tuberositatem ossis calcanei, in calcem commutatum. Caetera ossa tarsi situm ossium carpi congruorum servant et os naviculare itidem tria cuneiformia excipit ut os naviculare carpi os multangulum maj. minus et os capitatum continet; ossi calcaneo vero pariter os cuboideum sese alligat ut os hamatum triquetro. Quatuor quoque eminentiae carpi exstant in calcaneo, osse naviculari osse cuneiformi primo et cuboideo at musculorum insertionibus potius inserviunt quam musculis colligendis, quod quae in manu inter eas existit sinuositas ligamento carpi volari proprio obtecta malleolorum sulcis et ligamento laciniato repraesentatur. In multangulo majori superficies articularis pro osse metacarpi pollicis lateralis est, in cuneiforme primo quae os metatarsi hallucis excipit superficies articularis antrorsum explanata. Metacarpus et metatarsus apud hominem longitudine et forma ossium eos constituentium multo magis differunt, quam apud omnia animalia; in homine ipso differentia inter manum et pedem manifestissime in carpo et tarso apparet; qua enim tarsus et metatarsus, si cum manu comparas, longitudine insigni excellunt, huic digitorum pedis brevitas maxime opposita. Quae omnia pedis functionibus penitus accommodata sunt. —

Quamvis generaliter radium tibiae, ulnam fibulae opponere liceat, tamen comparatio haecce non per singulas partes expedienda est; minime enim condylus externus tibiae et femoris semper condylo interno ossis humeri convenit, nec condylus internus tibiae condylo externo ossis humeri; contra cavendum ne puncta, ex quibus musculi manus et pedis oriantur, saepissime aliena tanquam parallelismi refutati argumenta proponas; imo et similia et diversa in charactere utriusque extremitatis distinctius perquirenda et comparatio justis limitibus coërcenda est: sic enim evenit, ut ingeniosissima illa Vicq d'Azyri sententia „typi perseverantiam et modificationum varietatem uniuscujusque organi indolem constituere" plane comprobetur. Omnino asseratur licet, expansionem in manu, concentrationem in pede praevalere, quae lex et majori mo-

tui, quem extremitas superior requirit et majori firmitati extremitati inferiori necessariae respondet. Quae in manu extensio in pede evadit adductio seu potius motus antrorsum directus, quae in manu flexio regressu in pede perficitur; progressus enim et motus retrogradi in pede superiores sunt, motibus lateralibus fere sublatis, ideoque plurimi musculi pedi addicti in superficie anteriore et posteriore inter tibiam et fibulam colliguntur malleolique astragalum arcte amplectuntur. Pronatio, supinatio et rotatio nonnisi capitis femoris et superioris tibiae dearticulationis auxilio exigi possunt, cum manus fixum motibus punctum in olecrano habeat. Quamvis igitur condylus externus et internus ossis humeri valde valeant pro manus motibus, abductione et adductione praesertim, quippe quae communi actione musculorum antagonisticorum (e. gr. flexoris et extensoris carpi radialis, flexoris et extensoris carpi ulnaris) conficiantur, in extremitate inferiore tamen condylorum conditio opposita nequaquam desideratur. Alterum condylorum momentum est, quod musculorum eradiantium centra constituunt, nec id in extremitate inferiore, coarctatione praedominante requiritur; ideoque musculi cruris parallela fera via decurrunt et puncta ortas in tota cruris latitudine exhibent. Gastrocnemii e. g. duo capita ab ambobus femoris condylis nanciscuntur et flexores pedis tum per sulcum externum, tum per internum malleolis superstructum circumvehuntur ad plantam pedis. Simili modo ossa tarsi discrimina ossium carpi, prout haec vel ad latus ulnare (os pisiforme et hamatum) vel ad latus radiale (os naviculare et multangulum majus) pertinent, haud praebent, calcaneo simul directionem tibialem et fibularem prosequente multisque tendinibus una compluribus tarsi ossibus alligatis (muscul. tibial. posticum puta). Multi musculi manus ex humero oriuntur, ut ejus motuum participes fiant; omnes musculi pedis aut ab ossibus pedis aut a crure veniunt (exceptis gastrocnemiis et plantari), cum major mobilitas firmitatem pedi necessariam interpellaret. Quod cum constructio pedis magis antrorsum versa progressus faveat lateri postico flexorio nonnulli

musculi accèssorii (gastrocnemii et soleus) adjuncti sunt. Vis musculorum in pede situ hypomochliorum sub malleolis augetur, ita ut multis musculis vectis heterodromus (vid. part. phys.) formetur, ut nusquam in manu; porro angulus, quem musculi circumflexi describunt, motui retrogrado et progressui propitius est. Mobilitate pedis angustis terminis cohibita, si directiones varias respicis, et hallucis agilitas impedita; nam os cuneiforme primum secundo sese adaptat, ut hallucem eo firmius caeteris digitis annectat, et os metatarsi hallucis duabus cavitatibus articularibus cum cuneiformi primo conjungitur. Musculus opponens in halluce deest, sicuti pronator in crure; abductio hallucis uno tantum musculo perficitur; et portio transversa adductoris, extensorisque hallucis connexus cum extensore digitorum, ut alia retineam, hallucem caeteris digitis plane asserunt. Hallux crassitie, reliqui digiti exilitate innotescunt et digitus medius pro digitorum adductione et abductione axin centralem praestat, ut motuum directio axi gravitatis per medium corpus delineatae proxima sit, dum manus, organon scil. individuale, a corporis mole magis solutum, centrum peculiare in medio digito impetrat. Et aponeurosis plantaris fibrarum muscularium expers ad aponeurosin palmarem pertinentium cum flexoribus digitorum connectitur et tensa tantummodo membrana evadit, aponeurosi palmari hypostasin tanquam organi tactus formante. Haec sufficiant ad comprobandam et determinandam sententiam illam: pedem alteram manum esse.

Cap. III. Syndesmologia et Arthrologia.

Varia superficierum articularium et ligamentorum in singulis manus ossibus dispositio varios motus eorum gradus constituit. Hic mechanices leges praecipue se mani-

festant et mechanice ipsa πρωτότυπον suum habet. Quantumvis magni momenti pars haecce sit, tamen per spatii brevitatem accuratam ligamentorum, quorum plus LXXX hic extant, variarumque in omnibus differentiarum descriptionem exhibere non licet, quare hic gravissima tantum depromemus. Manus cum antibrachii conjunctio per arthrodiam efficitur; cum autem manus radii circa axem suam rotationem sequatur, enarthrosis rationum particeps evadit. Flexio et intensio ad rectum fere angulum progreditur; adductio abductione major, quoniam cartilago triangularis intermedia in latere ulnari pressioni cedit. Inter ligamenta carpi ligamentum volare proprium praecipue insigne, quoniam semicirculum carpi, per quem magnae tendines flexorum procedunt, integrum reddit, et per ligamenta annularia, vaginalia, cruciata et obliquum in phalangibus quasi repetitur. Ossa carpi per tensam capsulam synovialem membranae capsularis binorum ordinum ossium carpi communis continentur ideoque firmitatis, quae iis, quippe carpo, debetur participes fiunt, quamvis minimi communis motus singulorum ossium, magnus cum sit numerus eorum, ratio ducenda sit. Posteriores ossium metacarpi extremitatis per ligamenta baseos metacarpi firme conjunguntur. Ossi metacarpi pollicis tantum laxum ligamentum capsulare, superficiei digitali ossis multanguli majoris annexum, ejusque ligamentum laterale longum subrotundum, quod ad latus radiale ossis metacarpi digiti indicis decurrit, vagam mobilitatem permittit, cui exercendae superficies quoque articularis ejus favet. Ligamenta capitulorum ossium metacarpi, vix lineae longitudinem explentia, ossa metacarpi et in anticum conjungunt et septum formant inter latus volare et dorsale, lumbricalibus scilicet in superficie anteriori, interosseis in posteriori decurrentibus. Pollici hoc ligamentum deest. Primus articulus uniuscujusque quatuor ulteriorum digitorum cum capitulo ossis sui metacarpi arthrodia juncta est, ita ut digitus omnes in directiones moveri possit. Fortissima est flexio (sub angulo recto); debilior adductio et abductio, debilissima extensio. Secunda phalanx quatuor digitorum, quae du-

duplici cavitate extremitatis superioris in trochleam extremitatis inferioris primae phalangis adaptatur, ginglymum constituit. Extensio eo nonnisi procedit, ut secunda phalanx cum prima lineam rectam formet; abductio et adductio penitus impeditae partim superficie laterali trochleae partim ligamentis lateralibus radiale et ulnare valde tensis secundae phalangis; partim angustia ligamenti capsularis in parte volari; e contra flexioni valde favetur. Similis est tertiae phalangis ratio, attamen ejus flexionem flexio secundae insequitur et extensio minore gradu efficitur. Unaquaeque digitorum articulatio ligamentum capsulare habet, quod fibris tendinum musculorum extensorum et vaginis flexorum firmatur, atque latissimum est in articulatione inter metacarpum et primam phalangem. Primum pollicis internodium cum extremitate inferiori ossis metacarpi non per arthrodiam, seu ginglymo conjunctum est, quo ex situ, quem cum metacarpo, linea scilicet recta, occupat, tantum flecti, rursusque ad lineam rectam extendi potest; secundi internodii ratio est eadem, quae tertii aliorum digitorum, attamen et sine contemporanea flexione primi internodii flecti potest. Arthrodia pollicis in extremitate superiori ossis metacarpi conciliat ei flexionem, extensionem, adductionem, abductionem et oppositionem; os metacarpi pollicis secundum structuram, insertionem musculorum, superficies articulares et functionem nihil aliud est nisi primum internodium maximum et situ tantum os metacarpi evadit, ideo pro ancipite osse habendum est.

Cap. IV. Angiologia.

Modus, quo vasa in antibrachio et manu se dividunt, tam exacte physiologicis singularum eorum partium rationibus respondet, ut nonnulla eo pertinentia expromere, non alienum nobis esse videatur. — Arteria radialis est continuatio trunci extremitatis, arteriae scilicet brachialis, et proxime sita est ossi, quod majoris momenti est manui,

scilicet radio; e contra arteria interossea multo minoris momenti est extremitati superiori; attamen vasa principalia cruris, arteria tibialis antica et postica analoge cum arteria interossea decurrunt. Nihilominus arteria ulnaris amplior est radiali, cum ulna musculis praevaleat; similique modo in parte radiali manus, ubi major musculorum numerus extat, multitudo vasorum per anastomosin superior est; vascularitas semper muscularitati congrua. In antibrachio vasa superficialiter sita, ratione divisionis propriam relationem partis radialis ad partem dorsalem, et ulnaris ad volarem significant. Hoc modo vasa radialia partibus dorsalibus et volaribus pollicis et indicis, vasa ulnaria vero digito auriculari praesertim suppeditant; dum digitus medius et annularis vasa sua partis volaris praesertim ab arteria ulnari, partis vero dorsalis praesertim a radiali accipiunt. Pollex plurimas habet arterias et maxime sejunctas, (arteria princeps pollicis). Arcuum forma respondet ossium carpi situi, volam versus magis evoluta, et hic quoque eminentiae carpi prominent. Vasa ex arcubus prodeuntia, metacarpis a carpo venientibus analoga, lineis simplicibus decurrunt in plano dorsali et volari eorum, quippe quorum motus lateralis impeditus sit; in vero digitis arthrodia praeditis arteriae digitales in ramos radiales et ulnares, volares et dorsales divergunt, ut arteria radialis et ulnaris in ramos dorsales et ulnares, ea autem differentia, quod per arterias principales relatio radialis et ulnaris specialiter designata est, per arterias digitales autem relatio dorsalis et volaris. Quemadmodum arteria ulnaris et radialis arcubus concurrunt, ita arteriae digitales arcus vasorum in digitis, praecipue in latere volari, et quidem in phalangibus unguium formant; eodem modo vasorum divisio in digitis ei, quae in antibrachio extat, respondet. In manus dorso vasa magis retiformi divisione gaudent, non symmetria illa, qua in vola, quippe quae propria tactui sit. In vola animans sanguinis arteriosi irritamentum organisatione perfectiore potiri, necesse erat. Praevalens vasorum bifurcatio vasorum in pulmonibus bifurcationem valde in memoriam redigit. — Ad vasorum divisio-

nem in extremitate superiore magis secundum eorum proprietatem exponendam, vasorum divisionem in pede comparatam ei opponemus. In extremitate inferiore etiam easdem securitatis leges in systemate arterioso instruendo observatas videre est, quas jam in ossibus demonstravimus. Arteria tibialis antica et postica anteriorem tantum et posteriorem superficiem discernunt; parti fibulari parco tantum modo peronaea suppeditat; arteria tibialis antica penitus dorso, postica plantae pedis designata est; nec ulla divisio ut in arteria radiali et ulnari hic reperienda; vasa profunde sita sunt; arteria tibialis antica inter musculum tibialem anticum et extensorem hallucis longum, postica inter musculum flexorem digitorum longum et musculum tibialem posticum; septum format membrana interossea. Divisio arteriarum in planta et dorso pedis quodammodo typum divisionis in digitis sequitur, at simplicior est; arteria scilicet tarsea arteriam dorsalem hallucis, arteriam metatarseam internam ad hallucis latus versus digitum minimum spectans, digitique secundi latus versus hallucem spectans, emittente, nec non metatarseam externam ad diditos reliquos. Arteria tibialis postica, arteria plantari externa cum interna concurrente, arcum nonnisi format, (arcum plantarem) ex quo arteriae quatuor interrosseae procedunt. Ideo halluci tantummodo proprius ramus contingit, non autem digito quinto. Anastomoses multo minore ratione extant, quippe quibus securitas imminueretur.

De venis hoc tantum addendum, quod cutis venae in dorsum manus concurrant, ad truncos venae cephalicae et basilicae formandos, ita ut quodammodo, earum efformatione in plano dorsali praedominante, rationem polarem ad arterias vindicent. Physiologica hujus phaenomeni causa sita est in destinatione plani volaris ad manus functionem principalem, cum ea regressum sanguinis venosi in cute nimis impeditura esset. —

Cap. V. Neurologia.

Radices nervorum, qui plexum brachialem formant; quatuor scilicet paria cervicalia inferiora et primum par thoracicum, propria nonnulla offerunt, quae non parvi momenti esse videntur ad extremitatem superiorem destinandam organi tactus. Radices sensoriae horum nervorum ex medulla spinali egredientium fortiores sed tenuioribus filis compositae sunt, quam anteriores radices motoriae; ganglia in radicibus posterioribus praecipue magna sunt; distantia parium nervorum supra se sitorum circiter $\frac{1}{3}'''$ explet, dum inferiora paria thoracica multo sejunctiora, paria lumbalia multo sibi propinquiora extent. Egressus nervorum dextri ac sinistri lateris ex parte inferiori cervicali medullae spinalis venientium per totam fere medullae spinalis longitudinem separatus est; in parte lumbali medullae spinalis radices nervorum utriusque lateris fere in linea media conveniunt, radices anteriores et posteriores nervorum cervicalium inferiorum uniuscujusque lateris per ligamentum dentatum distincte sejunctae sunt; nervorum in parte lumbali medullae spinalis, fibrae anterioris radicis et posterioris uniuscujusque nervi arcte concurrunt. Haecce peculiaria probant, in nervis, plexum brachialem formantibus, jam in eorum origine, quod ad mutuum situm radicum nervorum et parium attinet, rationem mediam existere, cum scilicet hoc respectu hos nervos cum nervis partis thoracicae et lumbalis medullae spinalis comparaveris. Pro certo habendum est, mediam hancce rationem evolutioni organi, — quod sensationes distincte sejunctas efficere, et in quo sensatio magis evoluta esse debet, quam motus, — favere. Nervorum filamenta, ex pari quinto, sexto, septimo et octavo cervicali nec non ex pari primo thoracico, angulis acutis conveniunt, non arcuatim, ut in anastomosibus superiorum nervorum cervicalium ad plexum brachialem formandum. Anatomicorum opiniones, quae quinque parium nervorum ad formandos singulos nervos brachiales conferunt, valde inter se dissentiunt, quod ex

comparatione variorum iconum et descriptionum a Scarpa [23]), Reil [24]), Prochaska [25]) aliisque, cognoscendum est. — Compositionis igitur modus magni momenti ad nervorum brachialium functionem non esse videtur. Secundum Reil nervus radialis per par quintum, sextum, septimum et octavum, nervus medianus per omnia quinque paria nervorum, nervus ulnaris per septimum par et octavum cervicali nec non per primum par thoracicum formantur. Scarpa hancce formationis nervorum brachialium norman describit: nervus cutaneus internus major ex pari octavo cervicale et primo thoracico, nervus musculo cutaneus ex pari quinto, sexto et septimo, nervus axillaris ex pari quinto, sexto et septimo, nervus medianus ex pari quinto, sexto, septimo et octavo, nervus radialis ex pari sexto, septimo et octavo, formantur; (quintum par cervicale et primum thoracicum plus minusve ad formationem ejus conferunt). Nervus ulnaris denique septimo pari et octavo cervicali et primo pari thoracico componitur. Monro unumquemque nervum brachialem ex omnibus paribus exoriri contendit. De structura plexus brachialis et nervorum brachii Reil, qui, neurilemate et tela cellulosa acido nitrico fumanti in massam pulposam mutatis, et deinde abstersis, nervorum funes exhibuerat, hoc modo loquitur: „ — In plexu brachiali funes nervorum crassi; nervus radialis in ipso ulteriori decursu satis crassos funes retinet; nervo mediano funes teneriores et minus complicati sunt; in extremitatibus nervi radialis, mediani et cubitalis funes subtiliores, quasi fila parallela juxta se posita; apparent. Magnus vasculorum numerus ex vicinis arteriis ad nervos euntium, vasa inter funes perreptant invicem inosculantur et tantopere dividuntur, ut omnis fere funis in utroque latere ramulum habeat, qui subtilissimis surculis in neurilemate dispargatur. Funium organisatio bifurca. Contra in plexu crurali et ischiatico nervorum organisatio

---

23) Scarpa Lib. I. de nervorum gangliis et plexibus,

24) Chr. Reil. Exercit. Tab. I.

25) Georg. Prochaska de struct. nerv. Tab. 4. 5.

magis complicata et reticulata, ut rete funium subtiliorum crurali et imprimis ischiatico plexui impositum sit. Magna funium copia in nervo ischiatico explicitior tamen fabrica quam in nervo crurali." — Parallela filamentorum nervorum directio igitur functionibus subtilioribus valde necessaria esse videtur. Singulorum divisio nervorum brachialium in musculos et cutem ita efficitur, ut musculi supinatores, extensores carpi et digitorum a nervo radiali et ramo ipsius, nervo scilicet interosseo dorsali procurentur. Pronatoribus musculis, flexori carpi radiali, flexori digitorum sublimi etiamve profundo nec non flexori pollicis longo ut etiam palmari longo nervus medianus ac ipsius ramus, nervus scilicet interosseus volaris prospiciunt; flexori digitorum profundo autem et flexori carpi ulnari, huic praesertim, nervus ulnaris prospicit; parvi musculi manus tantummodo a nervo ulnari et mediano procurantur, et quidem musculus palmaris brevis, musculi auricularis, musculi interossei interni et externi a nervo ulnari et praesertim a ramo ipsius profundo; musculi vero lumbricales et musculi pollicis a nervo mediano. Nervi cutanei plerumque ramos suos tantummodo ad carpum mittunt, et quidem qui in parte dorsali et volari antibrachii extant prope ulnam, ex nervo cutaneo medio, qui prope radium, ex nervo musculocutaneo veniunt. Vola multos et magnos nervos cutaneos a nervis mediano et ulnari accipit; dorsum e contra parvos tantum ramos ex nervo radiali et ulnari. Nervi uln. med. et rad. arcubus anastomoses formant in vola et dorso, quae vero valde tenues sunt neque semper extant. Unusquisque digitus quatuor ramos nervorum lateri ulnari, radiali, volari et dorsali acquirit; nervus medianus scilicet nervos volares digitales lateri radiali et ulnari pollicis et indicis, et medii etiamve lateri radiali auricularis impertit; nervus ulnaris in vola lateri ulnari annularis, et superficiei radiali et ulnari auricularis, in dorso lateri ulnari et radiali auricularis, annularis et superficiei ulnari medii, singulis unum ramum suppeditat. Nervus radialis denique ramos superficiei radiali et ulnari indicis pollicisque in dorso manus impertitur, nec non lateri radiali medii. Nervi digitales dorsa-

les usque ad secundam phalangem nonnisi decurrunt, pollice excepto. Unusquisque nervus dorsalis et volaris digitorum permultos ramos breves ad cutem mittit, qui secundum **Bock** in media uniuscujusque digiti linea non concurrunt, neque in extremo digito, ubi rami extremi in unoquoque latere multipliciter dividuntur; quod quidem contrarium **Rudolphi** sententiae; nullum nervum libere terminare, sed e contra omnes nervos periphericos in texturas retiformes concurrere. **Bockii** sententiae E. H. **Weber**[26]) addit: Anastomoses in nervis facialibus et medullae spinalis prope columnam vertebralem tam frequentes, versus finem extremitatis rariores evadere. Quae res fortasse cum certa extremitatis functione aliquantum conjuncta est, ita ut extremorum sejunctio nervorum, parium sejunctioni nervorum cerebri analoga sit. Distributio nervorum in antibrachio et manu confirmare videtur, flexores musculos pluribus nervis instructos quam extensores esse; atque paucitas nervorum in dorso manus eo explananda, quod id minoris momenti ad tactus sensum sit. Nervi radialis et ulnaris distributio significationem lateralium divisionum antibrachio confirmat, dum nervus medianus centralem nervum manus format. Generaliter decursus nervorum cum vasorum valde congruus est, ut e. g. nervi ulnaris divisio in ramum volarem et dorsalem, arcus formatio nervorum volaris prope arcum arteriarum profundum; attamen nervorum anastomoses multo minores sunt quam vasorum. Eo, quod nervi cutanei generaliter nonnisi ad carpum usque pertingunt, manibus autem nervi cutanei a mediano et ulnari nervo contingunt, manus ut organon peculiare designatur. Ubertate nervorum muscularium in manu comprobatur, mobilitatem vim nervorum majorem requirere quam sensibilitatem. Regenerationem nervorum denique experientia eo confirmat; quod in cute cicatricum digitorum papillae sensim sensimque regenerentur. —

---

26) F. **Hildebrandt.** anat. ed. E. H. **Weber.** Bd. III p. 501.

Cap. VI. Dermatologia.

In manus cutem omnes impressiones externae proxime agunt; cutis directum tactus planum est, ideoque nusquam alibi tam perfecte constructa, quam in manu. Etiam ne plurimi anatomici, cutis externae structuram inquisitioni submittentes, praesertim manus cutem respectum habuerunt. Quantis difficultatibus innitatur accurata hujus textus cognitio, ex eo patet, quod, quantumvis insignissimi anatomici huic rei operam dederint, usque adhuc multa in hac re ambigua sint, nec non multae quaestiones anatomicae distincte non declaratae. Temporibus novissimis praesertim H. Weber, H. Eichhorn, Joan. Purkinje et A. Wendt de eo inquisiverunt; et quae hi inde resiluerunt paucis verbis hic imponere liceat nobis. Haller et post eum permulti alii physiologi epidermidem exsiccatione oriri docuerunt; quam sententiam obsoletam Eichhorn denuo repetiit, injuria certo; nam, hoc posito, mumificationis processus in vivo corpore extaret, nec epidermis gravibus functionibus praeesse valeret, quae ipsi in assimilationis processu et excretionis superficiei cutaneae contingunt. Qua ratione tunc origo callorum per impressionem continuam provocatorum explanari posset, cum talis stimulus mechanicus corpus inorganicum consumeret potius, quam generaret? Minime igitur in dubium vocandum est, quin in epidermide quoque processus vitalis agat; quam rem quoque observatio ista, ab Ruyschio et Albino primum facta, testatur, crassiorem jam esse epidermidem embryonum, digiti longitudinem nondum aequantium in palma manus. In accurata autem epidermidis cognitione maximi momenti est, singula strata ejus secundum structuram et varios locos distinguere; de quo E. H. Weber [27]) ita loquitur. Si in volae parte, ubi juga et foveolae ordine et in iis mediis infundibuliformes dispositae distincte adsunt, epidermidis stratum horizontali incisione auferas, ejus su-

27) Meckel's Archiv. 1827.

perficies interior jugis et foveolis inaequalis reperitur, quae illis externae superficiei perfectissime catenus respondent, qua in superficie exteriori jugum, in interiori strati ablati foveolae in jugis sunt, in mediis sulcis, jugis respondentibus, in superficie interiori colliculos ovales in series digestos videre licet, quorum diameter longissimus 02‴ explet. Jam cum idem in stratis tenuibus et crassis reperiatur, epidermis compluribus stratis parallelis sibi adhaerentibus constare videtur, quae mechanica actione sejunguntur. Incisionibus repetitis in superstite epidermide denudata observantur foveolae, foveolis infundibuliformibus superficiei exterioris respondentes, donec tandem puncta attinguntur rubra mox sanguinolenta, quae dolent et pro papillis cutaneis, in epidermidem porrectis, habenda sunt. Generaliter tria epidermidis strata discernenda sunt, quod Ruyschius jam observavit: 1) stratum muci Malpighii, quod alii epidermidem molliorem nominant; 2) epidermis stricte sic dicta; 3) stratum epidermidis mortificatum. — Nec epidermis cogitari quidem potest, nisi quae tribus stratis composita sit; quum et infimum stratum muci Malpighiani et supremum mortificatum pariter ad sustentandam epidermidis structuram afferant, alterum metamorphosin progredientem, alterum regredientem sistens. Constructio epidermidis ipsa ex diversis stratis variat. Epidermis enim lamellulis construitur et a supremo stratu majore pelluciditate differt; mucus vero Malpighianus inter cutem et epidermidem situs et distincte definitus structura polyposa, nequaquam lamellosa et pelluciditate insigni innotescit. In epidermide striae parallelae numerosis laminis ortae apparent, inferius mucus Malpighianus textura granulosa nullisque striis pertexta, tanquam simplex massa formativa observatur. Epidermidis superficies plurima juga et valleculas exhibet; neque haec juga ubique eadem videntur, sed maxime diversa ex situ formaque papillarum tactus, ductuumque excretoriorum glandularum et multiplice pilorum positione diversoque pressu et plicatione cutis ex musculorum vi dependente. Omnes sulci majores aut magnitudinem suam aut ortum ipsum musculorum contractioni debere videntur;

sic ex musculorum actione pendent, exceptis spiralibus, sulci volae manus cum longitudinales tum transversales tum obliqui numerosaeque majores striae in dorso manus. Minorum vero cuticulae inaequalitatum causas A. Wendt [28]), quem hic apprime sequar, sic tradit. „Ubicunque perpendiculare frustulum tenuissimum epidermidis cum corio connatae oculis armatis perspicimus, eodem modo observamus cuticulae cum superficiem tum omnia ejusdem strata ab omni parte correspondere corio, quo accipit nutrimentum. Illa tantum differentia istis in partibus, in quibus singulae cutis papillae alte cute prominent, profundosque sulcos hinc inde efformant, praecipue in vola manus, inter utriusque superficiem extat, quod papillae cutis multo magis e cute promineant quam epidermidis tubera papillas cutis obtegentia, ita quidem, ut cavitates papillas recipientes, quae in epidermide satis bene conspiciuntur, si mucus Malpighianus, in omnia papillarum interstitia immissus, simul cum epidermide detractus est, lamina superiore tantum epidermidis ab illis regionibus detracta, leviter vel omnino non observentur. Papillarum impressionibus in vola manus coarctatae foveolarum senis interpositae spirales sulcos efformant, in manus vero dorso epidermidem retis instar obducunt. Ubicunque confluentes sulci nodos efformant, vel pilus in glandula sebacea inclusus, epidermidem permeat, vel fila elastica affixa sunt; in manus vola nec glandulae sebaceae nec pili inveniuntur, in dorsali vero epidermidis rete adsunt sacculi ab epidermide egredientes, fine obrotundato in cutem ipsam immissi, qui sebum secernunt pilosque ex aperto ductu ecretorio emittunt; pilorum bulbi semper in glandularum caro inclusi nec tamen cum fundo connexi. Origo pili haec fere semper animadverti potest. Vasculum ad fundum glandulae accedens punctulum pigmenti nigri edit, quod sensim crescens clavum quasi format, cujus crassior pars, bulbus ipse, ad fundum glandulae spectat, altera acuminata sursum tendit. Inter regenerandos vero et nascendos pilos differentia ab initio intercedere videtur; ani-

28) A. Wendt diss. p. 13.

madvertit enim Heusinger primum punctulum sanguinis, quod trium dierum spatio iterum resorptum inveniebatur, tunc eundem processum pilus regeneratus persecutus est, quem recens natu in foetu." Ratione ejus, quod proprium est pilis in manus dorso, phaenomenon illud memoratu dignum, quod Weber in statu normali observavit et in Meckelii archivo anni 1827, p. 223 descripsit; videbat scilicet, pilos in manus dorso semi lineam vel sesqui lineam ab apice, geniculate flexos, partes inferiores et superiores cylindri pilorum in multas apiculas divergentes diffissas esse, et acumen defrictum sensim sensimque delapsum; acumen cylindri inferioris superstitis paulo post explanatum est. Quo defringendo pilorum accrementum impediri videtur. In vola manus valleculas adesse spirales jam supra monitum satisque notum, quae vero earum sint formae primus Purkinje in dissertatione sua de hac re habita justoque minus divulgata descripsit et delineavit. Quaevis vallecula ex tabula a Wendtio nobis communicata duplici papillarum majorum sibi invicem oppositarum serie inter se parallela constituitur; quaevis vero major papilla quatuor vel quinque papillulis minoribus componitur, quae minores muco quidem Malpighiano singultim, non autem ab epidermide ipsa involvuntur, ita ut in vagina quasi a muco formata, inhaerere videantur. Vasa quae in papillis insunt, munere mucum nutriendi funguntur. — Restat, ut de organis filiformibus loquamur, nuperrime a Purkinje detectis et in Wendtii dissertatione accuratius descriptis. Quodsi nempe epidermidis quamlibet partem aqua bulliente tractatam a cute subjacente caute detrahimus, inter cutem et epidermidem fila tenuissima apparent, albida pellucentia, nitida, elastica, quae cum foveolis externis ita correspondent, ut cum iisdem connata foveolas inter juga, papillulis tactus expressa, collocatas cum cute, in quam emissa sunt, conjungere videantur. In *Cetaceis* easdem prolongationes filiformes ex superficie cutis in mucum Malpighianum immersas W. Rapp [29]) observavit. Organa illa fili-

---

29) Rapp in Meckel's Archiv, 1830, p. 364.

formia frequentibus spiralibus contortibus in epidermide praedita recta via saepissime in cutem perpendiculari directione descendunt fundoque obrotundato clauso ibi finiuntur. Quo crassior epidermidis lamina, eo frequentiores torsiones, quare in manus vola numerosiores adsunt sex ad decem plerumque, numerosissimae in planta pedis. Filorum tamen copia densior in aliis regionibus, rarior in palma. Eichhornius particulam epidermidis e vola manus depromtam, lineae quadratae magnitudine XXV fila continere, dicit, e manuum dorso LXXV. Sicut epidermis ipsa ita fila e substantia muci Malpighiani vasis adjutoribus aliquo modo mutata finguntur; nam quamvis eorum structura simplex granulosa appareat, a muco tamen Malpighiano minori pelluciditate differt. Pleraque fila duplicem volae epidermidis crassitudinem longitudine vix superant. Omnia fila ad idem latus contorta sunt in vola unius manus, in alterius manus vola ad oppositum latus voluta conspiciuntur: in vola sinistra a dextro latere ad sinistrum, in vola dextra a sinistro ad dextrum. Filo persecto annulus aparet albidus, qui punctum nigricans, lumen canalis exhibens, includit, parte inferiore fundus adspectum praebet sacculi duplicis. Fila ista sudori excernendo praeesse dubium non est, si quidem foveolae, in quas canales filiformes sese aperiunt, cute sudante sudoris guttulas primum recipiunt, simulque striae albidae per epidermidem pellucentes latiores fiunt et fere tumescunt. Tamen non excernitur tantummodo sudor ex iis, sed etiam quum in canales, opposito fine clausos, fluido via non pateat, in eorum cava secerni debet; qui processus eo melius cogitari potest, quo facilius substantia illa polyposa, qua construuntur fila, fluidis omnibus impraegnatur. Quare sicut folliculi, qui sebum, ita fila, quae sudorem secernunt, pro glandulis simplicibus habenda videntur. —

Rete Malpighianum etsi molle sit, et semifluidum, tanta tamen gaudet tenacitate, ut epidermidem firmissime cuti affigat, simili modo cutis in vola manus aponeurosi palmari processibus tendinosis arctissime adhaeret; fibrae musculi palmaris brevis a tela cellulosa cuti subjacente ex-

cipiuntur. In digitorum apicibus substantia cutis magis pulposa vasorum et nervorum copia scatet, aptissimumque stratum praebet formis corporum imprimendis.

Cap. VII. Onychologia.

In extrema digitorum phalange apud animalia saepe saepissime reperiuntur productiones telae corneae, forma unguium, squamarum et ungularum, quae tanti sunt momenti ad vitae genus animalium, ut zoologiae cultores eas e. g. in mammalibus classificandis ut characteristicas adhibuerint. Cuvier [30]) his verbis loquitur. „— Les caractéres variables, qui établissent les diversités essentielles des mamifers entre eux sont pris des organes du toucher. La perfection des organes du toucher, s'estime d'après le nombre et la mobilité des doigts, et d'après la manière plus ou moins profonde, dont leur extremité est enveloppé dans l'ongle ou dans le sabot. Un sabot, qui enveloppe tout-à-fait la partie du doigt, qui touche à terre, y émousse le tacte rend le pied incapable de saisir; l'extrême opposé est quand un ongle formé d'une seul l'ame ne couvre qu'une des faces du bout du doigt et laisse à l'autre face toute sa délicatesse. Les animaux à sabot sont tous de nécessité herbivores, les animaux à doigts onguiculés étaient susceptibles de plus de variétés, il-y-a-en de tous les régimes." —

Inter evertebrata apud *Cephalopodes* primum in *Onychoteuthide* haecce integumenta cornea, ungularum forma, longis in extremitatibus evolutissima videmus. Inter vertebrata animalia *Batrachia* unguibus carent digitis extremitatum anteriorum quippe quarum hoc loco solummodo interest, nam *Xenopus* ipse (*Dactylethra* Cuvier) ungues suos conicos fere unguliformes in extremitate tantum posteriore habet. Apud *Sauros Crocodillini* in tribus digitis

30) Cuvier le régne animal. Paris 1817 T. I.

interioribus ungues habent; apud *Squamatos Ptyodactylo* in extrema digitorum phalange extant vaginae foliatae flabelliformes, inter quarum medias rugas ungues valde incurvati absconduntur. *Chelonae* plerumque habent digitos sine unguibus; apud *Chersinos* ungues in digitis concretis obtusi quasi detruncati; apud *Emydem* acutae ungulae in digitis non concretis; apud *Tryonychem* in tribus tantum interioribus digitis ungulae sunt. Apud *Aves*, productione cornea insignes, quippe quae cum organi respirationis efformatione magis magisque evolvatur, plumae unguium locum occupant; apud *Palamedeam* tantum magnum calcar acutissimum in flexura alari et metacarpo. Inter *Mammalia* apud *Cetacea* in extremitate anteriori *Manati* unguium vestigia reperiuntur; in *Pinnipedibus* apud *Phocam* ungulae in extremitate anteriori; apud *Bisulcos* et *Solidungula* ungulae latae digitos circumdant; in *Setigeris* digiti medii magnis ungulis praediti sunt; apud *Pachydermata* digiti ungulis circumdati et praesertim in *Elephante* quinque digiti adeo cute obducti sunt, ut videri non queant. *Edentata* in digitis concretis ungulas longas habent compressas. In *Murinis, Aspalax* et *Georychus* anteriore in extremitate unguibus brevibus gaudent, *Aspalax* ungulis longis, compressis, acutis. Generaliter *Glires* ungulas in digitis habent; item *Carnivora*, quorum *Scalops*, *Chrysochlorus* et *Talpa* fortissimas ungulas habent. In *Chiropteris* in digitis, pollice excepto, nullae ungulae, *Pteropus* etiam in digito indice ungulas habet. Apud *Prosimias* ungues plani sunt. *Sahuis (Hapale)* unguiculis gaudet, pollice excepto, in quo unguis cupuliformis est; apud caeteras *Simias* ubique ungues cupuliformes reperiuntur. Forma unguium in *Simiis* simillima est *Hominum*. Apud *Homines* ungues soli majores squamae corneae sunt maxima epidermidis evolutione, ut viceversa lineae spirales in digitorum plano opposito subtilissimam cutis evolutionem exhibent. Ungues structura lamellosa gaudent, quorum in radice epidermis plicam semilunarem format, reflectitur in falciculam corii, quod unguem excipit, et subtiliter et tenuiter in superficie unguium interna supra corium continuatur. Sub unguium

textura corium non reticulatum, pulposum, crassum in antica parte vasculosum, valde fibratum et rubefactum; in postica laeve, parum vasculosum, subalbum, unde color subalbus lunulae unguis cum corii intime conjuncti. Unguium structura adeo firma, ut neque fluida neque aër, neque calor neque electricitas per eam penetrare possint; quapropter non injuste ungues pro sensus isolatoribus habendi sunt, praesertim cum, tactum polaritate confectum praesumas. Kerkring et Cuvier unguium vestigia jam tertio mense foetus vitae observarunt; quinto mense ungues distinctissimi jam adsunt. Regeneratio unguium tam facile efficitur, et adeo non dependet a vi vitali organismi, ut vel in digitis gangraena affectis unguium regeneratio mortificatorum observata sit; quin adeo saepe Tulpius, Voigt, Blumenbach et alii viderunt, phalange cum ungue deperdita, in extremitate phalangis, quae remanserat, unguem novum sese formasse. Memoratu dignum est, quod, quantumvis sit parva unguis vitalitas, tamen multae affectiones morbidae manifesta suae naturae vestigia in unguibus, structura scilicet mutata, forma, calore ctr. relinquant, quae in ictero, cyanosi, chlorosi, syphili, arthridide, lepra, herpete, quin adeo in mania, phthisi et caeteris saepissime observata sunt. Th. Bartholinus [31]) jocose inter commoda unguium maxima hoc quoque numerat, quod indicia vitae et sanitatis physiognomicis praebent. Veteres crediderunt ungues indurationes extremitatum nervorum. Substantia ab albumine eo differt, quod cum alcalibus fixis sapones constituit, ab epidermide autem, quod acido sulphurico concentrato emollitur quidem, sed non, ut haec decomponitur; Aqua regia eam solvit massamque subflavam rigidam relinquit; Acidum nitricum colorem flavum, acidum muriaticum colorem caeruleum ei communicat; destillatione sicca elicitur oleum foetidum, ammonium carbonicum et pauxillum tantum aquae. Carbo, metallico splendore, continet calcaria carbonica et phosphorica nec non natrum phosphoricum.

---

31) Th. Bartholinus anat. L. IV. p. 558.

Cap. VIII. Historia evolutionis manus.

Soemmering[32]), Autenrieth[33]), Wrisberg[34]), Ruysch[35]) evolutionem hanc describunt: Ex trunco extremitates superiores crescunt et versus quintam ad sextam hebdomadem post conceptionem in superiore thoracis parte parvarum forma papillarum apparent. Versus hebdomadem octavam jam brachium brevissimum et manum digitis adhuc carentem cum antibrachio brevissimo concretam cognoscere licet, attamen trunci cuti adhuc involutam; hebdomadem versus nonam erumpit manus. Margo anterior magis magisque latior fit et orbiculata, nec non digiti parvarum papillarum aut tuberculorum forma excrescunt, in basi vero sua inter se conjuncti plica, membranae natatoriae simillima; postea digitorum phalanges proveniunt, ungues et singulae extremitatum partes evolvuntur. (Veiel[36]). Reperit Meckel[37]) apud foetum quendam, a vertice usque ad os coccygis tredecim lineas paris: explentem, manus aeque longas ac antibrachia, angustiores pedibus, digitos manus duplo longiores digitis pedis, juxta se coarctatos, pollicem inflexum; apud foetum 17 linearum paris: brachium 4‴, manus 3‴, digitum medium crassiorem reliquis, pollicem inflexum; apud foetum 2″ 2‴ ungues comparituros, ossa metacarpi non magis per cutem micantia, pollicem, quod ad caeteros digitos, breviorem quam periodo priori. — Musculi manus tertio mense ex massa mucosa simul cum thoracis musculis efformantur. —

Quae

---

32) Soemmering. Jcones embr. p. 2—8.
33) Autenrieth, obs. ad hist. embr.
34) Wrisberg. descript. anat. embr. obs. 10, 10
35) Ruysch. Thesaur. VI. t. 1. f. 34.
36) Veiel. über mangelh. Bild. der Extrem. —
37) Meckel. Abhdl. aus vergl. Anat. u. Physiol ctr.

Quae physiologi ante hoc tempus de historia evolutionis de aetate foetuum observata tradiderunt, ut jam supra de ossibus disserendo communicavimus, valde manca sunt; recentiores inquisitiones hanc rem illustraturas, quo facto commutationes extremitatum, de quibus locuti sumus, periodi prioris apparituras esse speramus.

Cap. IX. Manus monstruositates.

Situs, structura et evolutio extremitatum causis, quae monstruositates procreare valeant, adeo favent, ut mirum non sit, quod anatomia pathologica harum corporis partium permultis monstruositatis exemplis abundet. Monstra per excessum opinione consentanea aucta actione plastica oriuntur; quae vero praesertim in externum agit, ideoque proxime multiplicationem aut adauctionem extremitatis partium efficit. Monstra per defectum plerumque caussis mechanice evolutionem impedientibus provocantur; nec non hac saepissime extremitates in externum sitas afficere possunt. Aliae monstruositatis caussae, e. g. aegrotatio foetus periodo, e. g. rhachitis et cutis inflammationes simili modo evolutionis impedimentis extremitatis ejusque partium concretioni favent. Concretio partium ex norma sejunctarum in extremitate facilius quam in aliis partibus ad efformationem impeditam reduci potest; cum e. g. manus primo tempore uno tantummodo ex globo cartilagineo non sejuncto constet; nihilominus autem et hic ad germina primaria monstruosa Meckelii nec non ad dispositiones morbidas a parentibus germini impertitas nobis perfugiendum est; cum aliter explanari fere nequeat, qui fiat, ut ejusdem generis monstruositates in iisdem familiis hereditariae maneant, quin adeo, his familiis cum aliis commixtis aboleri nequeant; et si interdum nonnullas generationes transiliant; (familiae digitis supernumerariis praeditae); et ut interdum certa quaedam monstruositas in uno tantum sexu, praesertim femineo, propagetur.

Extremitas cum hoc modo monstruositatibus exposita sit, natura hic quoque medio utitur, quod solum ei suppetit, et multiplicationem scilicet concretione compensare, mancam alterius partis evolutionem alterius ei analogae evolutione excedenti supplere studet. Sic non raro fit, ut una cum digitis numerum excedentibus extet concretio digitorum pedis, nec non ut extremitatis inferioris evolutio ultra normam excesserit, dum superioris evolutio impeditur. — Congenita digitorum concretio [38]) aut per cutis obductae conjunctionem aut per conjunctiones carnosas, aut per ossium concretionem efficitur. Concretione perfecta saepissime omnes digiti communem unguem et flexores et extensores communes in unam massam contextos, nunquam autem nervos aut vasa habent. Concretio phalangum digitorum pedis in unum, hereditaria apud multas greges *Suum* Podolicorum et Maldaviensium reperitur. Numerus excedens digitorum frequentior est, quam defectus; ad novem usque digitos una in manu observarunt scrutatores; digiti numerum transgressi saepe tantummodo apendices papilliformes sunt; interdum phalanges cum planis articularibus, et parvos ungues habent, rarissime vero tendines proprias mobiles; saepissime in extremitate inferiori quinti ossis metacarpi; nonnunquam digitus numerum excedens osse metacarpi peculiari gaudet, articulato cum osse hamato; saepe hic digitus in extremitate ossis quinti metacarpi bifurcati annexus est, etiamve cum normali digito quinto cum communi plano articulari quinti ossis metacarpi articulatur. (Hae ultimae tres varietates extant in praeparato musei anatomici Wratislaviae.) Concretio digitorum, quae per cutem efficitur, pro formatione impedita in prima foetus periodo habenda est, ubi manus manibus natatoriis simillimae sunt; et post partum epidermis celerius crescit, caeteris manus partibus, quo fit, ut digiti per cultrum sejuncti denuo concrescant. Memoratu dignissima exempla effformationis impeditae extremitatis superio-

---

38) Dr. Seerig. Ueber Verwachsung der Finger.

ris ac praesertim manus reperias apud Veiel [39]). Quae ad manum praesertim attinent, haec sunt: apud puellam, cui est rudimentum tantummodo extremitatis superioris, Veiel in latere dextro in medio rudimento externum versus reperit appendicem membranosam digiti similem cum ungue, in lateris sinistri loco analogo papillam; utraque, et papilla et appendix os longitudinis 1″ continuit. Th. Bartholinus [40]) viri commemorat brachio carentis, tres autem digitos in scapula habentis, et alterius viri, cui unus digitus in scapula est; porro casum communicat, in quo humerus tantum et manus exstiterunt. Behr [41]) loquitur de viro, brachiis carente, loco quorum in latere dextro pollex inarticulatus existit. Prochaska. [42]) reperit nulla brachia in latere dextro, duos digitos in regione articulationis humeri, pollicem et indicem cum motu voluntario. Isenflamm et Rosenmüller [43]) exempli commemorant, in quo nullum extremitatis superioris vestigium, processus autem cutanei, digitorum similes aderant; aliud, in quo manus scapulae annexae erant. Friedlieb. [44]) casum refert, in quo extremitas superior dextra sine brachio et radio, manus autem tantummodo duobus digitis praedita fuit. Soemmering [45]) exemplum narrat, in quo duo digiti in regione papillae mammae proveniunt, brachium vero et radius cute absconduntur. Dumeril [46]) dicit, hominem fuisse, cujus extremitas superior manu tantummodo constaret, quae cum uno osse carpi articulationi scapulae abnormi sese annecteret. Flaschland [47]) exem-

---

39) Albr. Veiel. über mangelh. Bild. der Extrem.

40) Th. Bartholinus. Cent II. hist. 44. p. 142.

41) Behr. Act. cur. nat. Lb. V. obs. 47.

42) Prochaska. Adnot. acad. fasc. II. T. 6. p. 82.

43) Isenflamm u. Rosenmüller Beiträge zur Zergliederungskunst. Bd. 1. p. 268.

44) Friedlieb. monstr. foet. descr. atque delin.

45) Soemmering. Abbild. v. Mifsgeb. tab. 8.

46) Dumeril. bullet. de la soc. philom. T. III. p. 122—124.

47) Flaschland. obs. anat. path.

pli commemorat, in quo apud tres ejusdem matris infantes manus brachio annexae, extremitates superiores ossis brachii et carpi molles instar pultis fuerunt. Rudolphi [48]) in uno casu manus in scapulis, in altero casu extremitatis superioris loco processum digiti similem, in cujus sinistra parte unguis fuit, reperit. —

Jam si cum Veiel tria germinationis puncta superiori extremitati concedimus, brachio scilicet, antibrachio et manui; ex his, quae descripsimus, exemplis patet, primum et ultimum germinationis punctum magis evolvi, quam medium; antibrachium igitur in formationibus impeditis saepissime remanere. Processus digitorum simillimi, extremitate omnino deficiente, manusque in scapulis repertae molimen naturae exhibent, perfectissimam extremitatis partem, manum scilicet, pro viribus efformandi; quare in eo argumentum reperiri, digitos extremitatum πρωτότυπον exhibere, a veritate haud abhorrere videatur. Manus contortae rariores sunt, quam pedes contorti, et in autoribus pauca tantum de hac re inveniuntur. Utriusque manus concretio, analoga formationi extremitatis inferioris *Silenicae* tantummodo in monstruositatibus duplicis reperiuntur. Formationes singularum manus partium organorum impeditae, e. g. universus musculorum defectus, cujus Bonnet [49]) exemplum exbibet, usque ad hunc gradum, raro occurrunt. Haller [50]) narrat, flexores digitorum in monstruositatibus frequentius abesse, quam extensores. Varietates in musculis occurrentes, quippe quas minoris momenti habendas, omnino praetermittimus, cum ab autoribus anatomicis, Meckelio, Soemmeringio aliisque satis copiose descriptae extent. —

---

48) Rudolphi. Reisebemerkungen. —
49) Bonnet. sepulchr. lib. IV.
50) Haller. oper. minor. anat. Th. III. lib. I. 10

SECTIO SECUNDA.

PARS PHYSIOLOGICA.

Cap. I. Introductio.

Aptissimam rationem, qua a parte morphologica in physiologicam transgrediamur, quaestionis illius ab Okenio nuperrime tractatae delineatione circumscripta praeberi: cur manus tantummodo quinque digitata appareat, non temere existumo. Nam elementis doctrinarum, terminales animi conditiones, temporis spatiique leges continentium, vix obiter recensitis, neminem latebit, quantae auctoritatis in natura explanata, mentisque humanae eruditione quina fuerit series. Triade enim illic inprimis prominente, ubi genesis exstat, evolutionisque species emergunt, quare crystallorum simplicissimus tetraëder, trium dimensionum normam sistit, in monocotyledonibus triplex saepissime staminum, petalorum capsularumque numerus occurrit, imo in philosophia recentissima magis genetica trichotomia primas tenet; lex quina varietatem simplicitatemque exaequans in nobilioribus naturae prolibus, in crystallis complicitis, ordinibusque plantarum superiorum et animalium persaepe animadvertitur. A monade mens incipit, triadis ope explicatur, in systemate decimali persistit rerumque ordines perspicit. Summum quod natura in pentade praestitit, sunt quinque sensus; percipiunt hi vires in corporibus agentes et impressiones perceptas cum animo communicant. At non omnes ejusdem momenti sunt, sed certum sequuntur valoris ordinem, cujus principium sensus tactus, finis sensus visus est. Tactus et visus sphaerae sensualis extrema sunt, tactus enim proximarum tantum rerum perceptionem, visus autem cognitionem vel remotissimarum permittit, et valor organi sensus certo exactissime per spatii magnitudinem pensitatur, in quo agit, quoniam

terminorum ambitus arctissima est animi humani compes. Organon tactus igitur exordium provinciae sensualis constituit, in eo primum coenaesthesis, sensus communis distinctius conformatur, eo reliquis sensibus via tanquam sternitur, reliquorum sensuum fundamentum ponitur. Jam si consideramus, naturam saepe opera sua praesagire, priusquam ea revera perficiat, eamque jam in ordinibus inferioribus superiorum typum constituere, haud ineptum esse videatur, digitorum pentade quinam sensuum seriem indicari, cum juxta quinque fines organi tactus sejunctos etiam radix ejus cum quinque nervorum paribus et quinque vertebris ad ea pertinentibus medullae spinali et columnae vertebrarum alligetur. Singulum digitum peculiari quadam ratione ad singularem quendam sensum versari ab Ill. Oken quidem conjecturatum est, at hac conjectura confidere difficile, cum organisatio omnium digitorum tam congrua sit, omnesque ad tactus functiones arctissime pertineant, eorumque nullus per reliquorum sensuum irritamenta: sonum, lucem et agentia chemica affici queat. Accuratiore disquisitione dignum videtur, quod jam aliquoties tentatum, numerum digitorum ad numerum branchiarum reducere; quod si perfecte fieri posset, naturam in formandis branchiis quinque sensuum evolutionem jam praeparasse documento foret. Theoria quidem ad hanc sententiam falciendam eo niteretur, per branchias et pulmones, postea ex iis evolutos, corpori subtilissima nutrimenta, oxygenium scilicet, adduci et hoc modo transitum ad sensuum functiones, qui potestate mere dynamica provocentur, simplicissimo modo praeberi. Attamen hic ea tantummodo nobis fundamento inservire possunt, quae naturae placita nobis offerunt; quo consilio rationem sedulius examinabimus, quae inter organa motus et branchias ab ima inde animalium serie exstat, et in ea ordinem a Wiegmann [51]) propositum sequemur. — *Polypis* desunt organa respirationis; tentacula fimbriata, cylindrica circa os radiatim posita instrumenta comprehensionis et tactus,

---

51) A. Wiegmann Handbuch der Zoologie etc.

tanquam sola sensus organa, constituunt. Apud *Acalephas* varia inveniuntur locomotionis organa e. g. apud *Cteno-phoras* (*Cestum*) series longitudinales laminarum subtilium, pectiniformium, quae vasis in iis decurrentibus moventur; apud *Siphonophoras* locomotionem per vesiculas aëreas, vela cellulosa aëre impleta, particulas cartilagineas aquam sugentes et expellentes, cavitates quae humoribus nutrientibus agitantur, exactam videmus. Ordo *Diphyidarum* ad *Siphonophoras* pertinens partem excavatam natatoriam ostendit, quae simul locomotione et respiratione fungitur, succis nutriciis per vasa subtilia in ejus parietes diffusis. Adhuc igitur organa motus formam monstrant branchiis non alienam, vel adeo aërem continent; apud *Diphyidas* autem organon utriusque functionis est; motus scilicet et respirationis. In proximo radiatorum ordine *Holothuriae* primae peculiaria respirationis organa exhibent, duo membranacea, tubuliformia, admodum ramificata, trunco communi praedita, quae a cloaca incipiunt et inter intestini curvaturas procedunt; pedunculi cum tubulis et vesiculis contractilibus, fluido impletis mutua actione versantur; hic ergo prima definita utriusque organi sejunctio. Ordo *Molluscorum* evolutione organorum motus et sensus ordinibus praecedentibus interior, cum horum loco membranae tantum pinniformes vel brachia carnosa vicaria sint. E contra respirationis organa sub specie cavitatum vasculosarum pulmonalium aut branchiarum foliatarum et ramosarum adeo evoluta sunt, ut apud *Gasteropoda* organorum respirationis fabrica signa depromat subordini dividendo; praeterea organa motus mutila plerumque a branchiis separata conspiciuntur v. c. in *Heteropodis* (*Atlanta*) branchiae in superficie dorsali, pinna in superficie abdominali; item apud *Gasteropoda* in plano abdominali planta reptatoria, sacci pulmonales autem aut branchiae pectiniformes in superficie dorsali; attamen in *Brachiopodis* (*Lingula*) duo brachia carnosa, fimbriata prope branchias in latere interiore loborum tunicae et apud *Cirrhopoda* in plano abdominali cirrhi proveniunt, quorum stilas brevibus et carnosis branchiae adhaerent (*Lepas*). *Annulatorum* ordo generaliter pedibus

orbus, branchiae, appendices vasculares sitae sunt in cutis superficie prope ramos ventrales (Fufshöcker). *Chaetopoda* (*Aphrodite*) juxta ramos ventrales saepe cirrhos tubuliformes propellunt, duos in unoquoque corporis articulo, qui mox in cirrhos tentaculares abeunt, si rami uncinulis desunt, mox vasculis scatent et branchiarum vices agunt. In *Arachnidis* organa motoria penitus ab organis respiratoriis discedunt, quae spiraculis constant aërem in membranosos saccos pulmonares cum appendiculis flabelliformibus interne sitos aut in tracheas impellentibus (*Scorpio* octo spiracula et tantosdem pedes habet). *Insecta* sex pedibus instructa sunt et stigmatis in unoquoque annulo abdominali et primo thoracico, quae aërem ducunt ad canalem membranaceum, multipliciter ramificatum. Inter *Crustacea decapoda* (*Cancer*) in unoquoque latere quinque pedes, praeter pedes maxillares, et in basi pedum branchias infixas exhibent. *Stomatopoda* (*Squilla*) pedes spurios foliaceos in postica abdominis parte cum branchiis penicilliformibus possident; *Amphipoda* (*Saltatoria*) organa respirationis membranacea, vesiculiformia in basi pedum; *Lemodipoda* (*Leptomera*) appendiculas in paribus pedum; *Isopoda* septem paria pedum in parte thoracica et saccos parvos membranaceos pone appendices corneas in abdomine (*Asellus*). In *Entomostracis Phyllopoda* extremitates pedum explanatas et appendiculas foliaceas gestant (*Apus*); *Polyphemus* quinque paria pedum cum branchiis pectiniformibus. Apud *Pisces* numerus branchiarum minime cum numero pinnarum congruit; nec minus in *Batrachiis*, in quibus apud ecaudata quatuor branchiarum fasciculi arcubus branchialibus alligati tandem evanescunt et pulmonibus locum cedunt; dum caudata e. g. *Stegoporus* tres branchiarum fasciculi simul cum duobus pulmonibus membranaceis semper servant. — Ex omnibus hisce apparet, structuram organorum motus branchiarum structurae ab initio simillimam; ea saepe invicem vicaria esse, porro, certas partes organicas (cirrhos) tum in organa motus, tum in branchias transformari posse, in nonnullis ordinibus branchias in aliis organa motus praecipue evoluta; branchiasque fre-

quentissime organis motus annexas esse, — nec tamen in branchiis et organis motus ubicunque pentadem observatam esse, ideoque digitorum pentadem ad normalem branchiarum numerum reduci non posse.

Quaesitis in inferioribus animalium organisationibus humani tactus organi typis proxime ante oculos nobis veniunt nonnullae radiatorum species, quarum tota fabrica ex simplice canali intestinali et innumerabilibus motus organis constat et ubi pentas saepe reperitur e. g. in *Crinoideis pediculatis* (*Encrinus*, *Pentacrinus*). Haec zoophyta, quorum nobis exempla petrificata ex priscis temporibus restiterunt, Ritgen nuperrime ut species intermediis imas totius naturae provinciae nobis proposuit, quoniam ex partibus consitutivis regno fossilium, ex forma et constructione plantis magna autem mobilitate animalibus affinia sunt. Quae opinio etiam de extremitate superiori si conditionem, qua cum organismo humano versatur, respicis, valere posset, eo scilicet theoremate substrato, evolutionem corporum naturalium proxime explanatione organorum motus secundum instituta magis magisque graviora et ampliora constare, ideoque in homine, summa quidem existentia intermedia, organa motus dynamico consilio subjecta universas quoque trium naturae provinciarum conditiones continent oportere; at nimii operis foret, hanc rem implicitam pluribus exponere, quare ad motus leges transeamus. —

Cap. II. Kinesiologia.

Quamvis versus finem saeculi decimi septimi et in primo dimidio saeculi decimi octavi, mechanices leges saepissime ad exploranda phaenomena physiologica adhibitae et omnes dynamicae organismi rationes numero et pondo definitae fuerint, tamen negari nequit, in iis physiologiae partibus, quibus mechanices placita applicanda sunt, multas lacunas relictas esse, praesertim musculorum actionem

mutuam et motus complicatos accuratione examinatione, qua confirmentur, indigere. Permagnam operam Borelli [52]), Barthez [53]) aliique locomotionis quidem cognitioni impenderunt et functionibus musculorum extremitatis inferioris interpretandis at multo minus musculorum in extremitate superiori ratio habita est. Jam si consideremus, motum extremitatis inferioris ad numerum modorum circumscriptum reduci posse, superioris vero varias complicationes permittere difficillimum fere videatur opus hisce formas typicas invenire, nec praetermittendum veram hanc esse caussam, cur haec res tantopere neglecta sit; at jam diversi gradus, quos mobilitas singulorum digitorum ostendit, combinationes hic quoque certis terminis circumscribi demonstrant et accuratior consideratio consociationum in vita communi saepissime obviarum ostendet, singulos digitos peculiari quodam mutuarum functionum connexu versari. Hic autem tantummodo instrumenta et principales leges motus, quatenus momenti sunt ad musculos et ossa manus componere licet et illorum Bartholini verborum memores: mechanica totum hominem format sed plerumque in mente, abstinebimus a computationibus parum certis, quas e. g. Borelli instituit, quippe qui vim musculorum extremitatis superioris in movendis parvis oneribus, impedimentis tantum in rationem inductis, multorum millium librarum pondo aestimaverit. Principalem motus apparatum conformant ossa et musculi, secundarium seu auxiliarem tendines, cartilagines, ossium apophyses, partes molles ad articulationes pertinentes, synovia, ligamenta, aponeurosis, bursae mucosae, vaginae mucosae ossa sesamoidea aliaque. Permultis vero huc spectantibus in morphologia compluribus jam locis expositis, hic ea brevibus tantum tangemus. De apparatu osseo manus E. Hamber-

---

52) Borelli de mot. animal.

53) P. J. Barthez Mechanik der willkührl. Beweg. des Menschen u. der Thiere, in's Deutsche übers. von K. Sprengel. Halle 1800.

ger [54]) his verbis loquitur: „ut dare et accipere queamus modo pronus, modo supinus cubiti et manus situs erat necessarius, patet ergo necessitas duplicis in cubito ossis, unum enim adesse debebat, quod flexionem tantum efficeret (ulna); sic enim articulus cubiti superior decenter roborari poterat, et quod alteri ossi fixam praeberet superficiem, alterum vero quod flecti aeque atque extendi ac pronum et supinum manus motum dare possit. Quum multifarius sit manus motus, multae vero manus actiones robustum admodum desiderent articulum, manus cum radio per plures articulationes connectenda erat, quarum quaelibet scorsim parum cedat, omnes conjunctim amplum satis dant flexuram, haec est ratio ob quam carpus ex octo constat ossibus, quae pro flexura et extensione manus triplicem dant articulationem. Manus vero a pede differt insertione pollicis, hujus enim ossiculum primum in manu ossiculo carpi cohaeret (multangulo majori) ipseque ex tribus constat articulis, pollex pedis vero ossi metatarsi primo annexus est, in uno cum reliquis haeret plano et duos tantum habet majoris roboris caussa articulos. — Quod nunc vocatur os metacarpi pollicis a Galeno jam pro primo internodio pollicis habitum, eique caussae exstitit copiosis verbis ad quaestionem respondendi (de usu partium libr. I. vid. sq.): cur ille flexor proprius non adsit. Aristoteles, Celsus et recentiores situs caussa metacarpi ossibus illud adnumerarunt, at medium tenet inter os metacarpi et primum internodium digitorum mirabilique ejus structurae peculiare nomen juste attribuendum est (cf. arthrologiam). Magni in motu pollicis ducenda est obliquitas superficiei articularis ossis multanguli majoris, cui os ejus metacarpeum incubat, cum sine hac abductio et adductio multo magis coercita esset, motus manus ossibus et musculis efficiuntur; illa pro vectibus habenda, hi vim motricem formant et ab eorum situ et mole directio et magnitudo vis pendet. Doctrinae de vecti igitur hic prae-

---

54) E. Hamberger physiol. medic. Jen. 1751. §. 1306 sq.

cipue ratio habenda, mechanice generaliter duos vectes distinguit: heterodromum et homodromum. Vectis heterodromus is est, in quo hypomochlium inter vim et pondus existit, qui iterum pro brachiis aequalibus et inaequalibus dividitur. Homodromus vocatur in quo pondus et vis in uno eodemque hypomochlii latere sita sunt. Quando in homodromo duae illae potentiae ita dispositae sunt, ut pondus inter hypomochlium et vim agat, homodromus prioris generis seu gestatorius appellatur; quum vero vis inter hypomochlium et pondus agit vectis homodromus secundi generis seu jaculatorius oritur; praeterea vectis angulatus et rectus dignoscitur. Vis quae in vecti homodromo secundi generis requiritur certo maxima est, si vectis in omnibus tribus generibus aeque longus et pondus aeque magnum est, quoniam punctum in quod vis agit proprius est hypomochlio quam onus et oneris pondus ut remotius est ab hypomochlio accrescit; attamen motus celeritati eo favetur, ideoque praecipue in manu exstat, in qua articulatio inprimis ginglymis fit. In pede natura hancce difficultatem evitavit, quoniam functionum acceleratio in hoc minus valet et plerumque duo reliqua vectium genera adhibuit; id scilicet in quo onus inter punctum quictis et vim versatur et id, in quo hypomochlium in medio situm et vis et pondus inter duo vectis brachia divisa sunt, musculis sulcos malleolorum circumvolutis. Secundae conditioni, aptae manus formationi satisfactura, natura coacta erat musculis spatium admodum angustum assignare, iisque decursum cum ossibus fere parallelum constituere; quo facto angulus, quo musculi in insertionis punctis cum ossibus conveniunt maximus evasit et maxima pars vis in motu adhibendae eo perditum ivit, cum vis tunc tantum perfectissime agat, si angulo recto corpus mobile afficit. Obliqua etiam fibrarum muscularium directio in tendines exeuntium in computanda vis jactura respicienda, nec contra negligendum musculorum contractionem adjuvari multis parvisque fibris simul crispatis et jacturam vis minorem fieri in unoquoque momento exercitae vis sequente, cum angulus inter os et musculum perpetuo crescat. Anguli

fere recti ope, quem pes cum crure constituit, complures difficultates modo commemoratae in extremitate inferiore ommittuntur, at recta linea, qua manus a cubito porrigitur, leviores motuum mutationes permittit iisque certitudinem majorem praestat.

Natura cum in extremitate superiore ipsa sibi vincula tam arcta consulto indiderit et nimiam fere virium copiam largita sit, omni quoque, qua pollet, contentione difficultates comminuere studuit. Huc pertinent praeter superficies articulares, quippe quae praecipue cum vaginis tendinum et synovia frictioni praeveniant: ossa sesamoidea, perforatio tendinum et eminentiae ossium in punctis insertionum musculorum. Ossa sesamoidea, quae angulum directionis musculorum amplificant, inprimis in digito maxime agili, pollice, inter os metacarpi et internodium primum obveniunt, in caeteris digitis nonnisi cartilagines; maximum autem os sesamoideum manus est os pisiforme. Apud *Talpam* et *Leonem* permulta ossa sesamoidea in extremitatibus phalangum adsunt. Perforatio tendinum permultum vi flexoris sublimis favet, cum angulus quo inseritur, profundo simul agente, valde augeatur. Quod autem ad ossium eminentias attinet, carpi eminentiae nonnullis pollicis et digiti minimi musculis ortum praebent (oppon. poll., flex. brev. poll., flex. digit. min., adduct. digit. min.) nec minus multifaria tubercula in unoquoque fere ossiculo nominanda; item ligamentum carpi volare proprium inter eminentias expansum nonnullos parvos musculos demittit. Caeterum commemorandum apophyses eodem cum musculis tempore formari nec musculorum vi expulsas esse.

Quod musculos supra se positos attinet ea differentia intercedere videtur, cum duo musculi eidem functioni inserviunt, qua superior commodissime situs motus actionem incipit, profundior eam perficit, angulo insertionis inclinatione ossis majore facto; quod praecipue locum habet in musculis parvis quadratis et trigonis spatio angusto cohibitis multisque aliis substratis, cum tum demum actionem exercere valeant, si os ab iis movendum, commodiorem situm occupavit. Peculiarem difficultatem efficit origo com-

plurium tendinum ex uno capite musculari (extensore digitorum, flexoribus digitorum) sine solitariis singulorum digitorum motibus impeditis. Hunauld [55]) hac de causa flexorem sublimem digitorum diligentius examinavit ejusque imaginem delineavit, secundum quam hic musculus in parte sua superiore ex tribus portionibus carnosis componitur. Tendo portionis mediae in duos tendunculos exit, a quibus fibrae musculares duplici directione oblique decurrunt et iterum tendinosae redditae indicem et digitum minimum invadunt, dum tendines majorum fasciculornm digitum medium et annularem aggrediuntur. Recentioribus quidem anatomiae cultoribus hancce separationem relinquere placuit, nec tamen ullus musculorum compositorum effectum complicitum sufficienter explicuit; nam haec quaestio tunc tantum explanabitur, cum nervorum auctoritas in movendis musculis magis innotuerit. Varias motus directiones (flexionem est., abd., add., pronat., supinat., opp.) ad flexionem et extensionem reduci posse, e. g. rotationem constare ex flexionibus et extensionibus continuatis, jam ubique agnoscitur. Secundum Ritter [56]) extensores et flexores inversis rationibus galvanicis versantur, at inter omnes constat, quantum primo galvanismi detecti tempore huic attributum sit. De pronatione et supinatione jam supra compluria contulimus, hic Winslowii [57]) observationem addamus asserentis, in pronatione et supinatione radium non solum moveri sed ulnam quoque, humeri ope semicirculum describere, eodem igitur tempore rotationem in articulatione superiore ossis humeri exigi, ideoque simul cum pronatoribus et supinatoribus brachialem internum, anconaeum quartum subscapularum et teretem minorem agere. In locomotionibus manuum functiones in natatione requiruntur (de quibus Barthez) ad aquam repellendam corpusque nisu adverso promovendum; inprimis

---

55) Hunauld. Observat. sur la structure etc.

56) Ritter. Beitr. zur nähern Kenntnifs des Galvanismus.

57) Winslow. Observations etc.

vero in scandendo. Apud multa animalia scansioni favent ungulae grandes (*Myrmecoph.*) apparatus singularis ad ungulas retrahendas flexoribusque protrudendas (in *Fele* etc. vid. anat. musc. comp.); nec raro homines adaucto musculorum numero ad motus qualescunque facilius expediendos gaudent. Aliis in motibus extremitas superior aequilibrio inservit, ad congruam corporis partium distributionem circa diametrum gravitatis, qui in viro uncias duas sub umbilico a linea alba ad secundam vertebram lumbalem tendit, apud feminas, trunco praevalente, et apud infantes, ob nimiam capitis rationem, aliquanto superius. Sensus gravitatis huic extremitatis superioris muneri praecipue adspirat et propemodo videatur, nervorum musculis inditorum copiam, inpensa perceptionis potentia in hoc peculiare coenaestheseos genus, pondus scilicet metiendum et vim musculorum exsertam, propterea parvam tantummodo mechanicis injuriis sensibilitatem servare. Vix opus est commemoratu, manum dextram omnibus motibus magis idoneam esse quam sinistram, ejusque causam geneticam in vegetatione superiore dextri corporis lateris (hepar, placenta); ethicam in consuetudine quaerendam esse; de quo Bartholinus (anat. p. 556.): dextra manus agilior ut plurimum et ad motum promtior est, non ob causas, quas alii pueriliter citant, sed quia in dextro latere homini est vena sine pari. —

Haec de physiologia motuum manus: permulta etiam pars psychologica offert, quae nonnisi paucis delineare spatii angustia permittit. Motibus manuum corpus res ad vitam necessarias comparat, omnem fere quaestum facit, mundi thesauros sibi suggerit sitique et fami satisfacit. Digiti oculorum obtuitus concomitantur (index) eosque interpretantur, ut pedum motus rhythmum saltatorium in modulationum harmonias inducit. Hominem faciunt operarium et opificem cultui terrae numinisque aeque idoneum. Juppiter, mundorum conquassator, et Propylaea, ecclesia Sti. Petri et Stae. Virginis ad coelites adscensio (Raph. imago), Hamlet et libri sacrosancti eorum ope exacta; sed et pastorum tentoria et piscatorum retia.

In surdis et mutis digiti linguae vices excipiunt et cogitationes repraesentant et interpretantur; in mimice denique manus motus vultus [58]) associatur et occultissimos animi affectus in mundum externum transfert — dolorem et gaudium ex hominis corde in hospitium alterius pectoris illi affinis.

Cap. III. Haphelogia.

§. 1. De tactus notione.

Doctrina de tactu longum per tempus a physiologis non satis circumscripta neque a finibus sensus cutanei et coenaestheseos separata est. Per duas causas haecce perturbatio effecta est, quarum altera est cohaerentia contigua inter organon sensus cutanei et tactus, qua de terminatio externa fere evanescit et utriusque discrimina tantum varietate structurae suptiliore et differentia rerum in quas agunt constituuntur, altera vero est ambigua notis vocis tactus, qua sensus cutaneus et tactus strictiore sensu simul comprehenduntur. Ut nodus hic dissolvatur commodum videtur actiones et qualitates rerum externarum componere, quarum perceptio a physiologis functionibus tactus adnumerata est. Huc pertinent: mollities, durities et visciditas, asperitas et laevor corporum; status generales aggregationis solidi fluidi et gasiformis; pondus, forma et motus; potentiae physicae caloris, frigoris, electricitatis imo soni et lucis (Buffonius); conditiones spatii, propinquitas et distantia, magnitudo et parvitas corporum. Hamberger [59]) famem quoque et sitim recenset: quippe quae majori gradu in

---

58) Musculis faciei respiratoriis Ch. Bellii, quo connexu intimam suam ad systema respiratorium relationem manus comprobat.

59) Hamberger, de tactu §. 859.

in dolorem ab omnibus tactui adnumeratum abeant. Videamus, qua ratione diversae hae affectiones excipiantur. Mollitiem cognoscimus, si partes quae continguntur, motui partium nostri corporis parum resistunt, quamquam durante motu semper in eodem loco nostrum contingunt corpus et si simul perceptio tactus nobis non est ingrata; dura dicimus corpora, quorum partes dato contactu cum nostro corpore actioni partium nostri corporis fortiter resistunt, ita quidem ut sub majori impetu nostrae partes dolorem sentiant; hinc nostrae potius quam istae cedunt partes. Visciditas corporum sentitur, si pro remotione nostrae partis a corporis contingentis superficie major adhibenda vis est, quam quae pro movendis, vel nostra parte vel corpore contingente sibi relictis, est necessaria. Aspera vocamus corpora, quae in contactu non in contiguas sed in partes paululum inter se distantes cutis nostrae agunt. Laevia vero appellamus, quae in eo spatio, in quo contingunt omnes sensibiles nostrae cutis contingunt partes contiguas, vel si constans et eadem semper manet perceptio, si digitus aequali semper gradu agat versus corpus et juxta superficiem ejus movetur. Tres status aggregationis diverso resistentiae gradu, agilitate partium, vicissitudine punctorum contactorum, pondere, alterna impetus vi et adhaesionis varietate differunt et innotescunt, sic adhaesionem fluidorum humiditatis perceptionem nominamus, absentiam hujus perceptionis siccitatem. Gravitas gradu contentionis muscularis definitur, qua abhibenda opus est, ut vi centripetali repugnemus; forma ex ratione punctorum superficiei terminalis juxta se positorum et ex directione cognoscitur, in quam tangentes corporis nostri partes movendae sunt. Motus tum existit, si partes nostri corporis a corpore quodam contractae unico tantum sensibili temporis momento continguntur. Motum corporis ipsum judicamus, si diversae cutis nostrae partes contiguae successive afficiantur. Calor et frigus communicatione et deductione physica et amplificatione et communicatione sensationis iis provocatae discernuntur, electricitas affectionem aranei imitatur et perturbationem specificam excitat, strepitus adauctus partes

corporis concutit, et oscillationem fibrarum efficit, lux concentrata radiorum calorifico lumini adjunctorum collectione percipitur. Propinquitatem et distantiam corporum secundum extensionem motus muscularis ad corpora tangenda necessarii metimur. Magnitudo denique et parvitas ambitu superficici tangentis et pro motu partium constituitur, quae circumscribendis rerum finibus applicantur. Patet ex his, objecta tactus a multis physiologis commemorata diversissimo modo organismum afficere et alternis cum eo rationibus versari. Nonnullis enim sensatio tantum in eas vicissitudines dirigitur, quas extraneum corpus in nobis ipsis produxit; quod in tempestatis vicissitudine, in concussionibus sono nimis forte peractis, electricitate aliisque id genus fit; quam sensationis sphaeram inde a Reilio coenaesthesin vocamus. Docetur quidem experientia sympathici systematis nervos statu normali omnibus potentiis mechanicis et chemicis, calore et frigore minus affici nervis cutaneis, attamen coenaesthesis vario gradu omnibus corporis partibus convenit. Quod ad electricitatem practica medicina docet, eam praecipue in superficiem agere et ex plano propagari, unde cutis primum electricitatis percipiendae organon est. Quae momenta mechanica per partes organismi planas et immobiles percipi possunt, caussa tamen impressionis utut externa notabili, totam superficiei cutaneae distentionem organo habent; ubique enim in cute papillae exstant ex subtilissimis nervorum terminationibus formatae et epidermide et rete *Malpighiana* obductae. Extremi digiti quidem plurimis suppeditantur nervis, at extremi digiti pedum quoque, labia, malleoli, digitorum articulationes et nasus apex corpus papillare satis copiosum habent. Hoc modo corporum mollities, durities, et visciditas, eorum asperitas et laevor, generales aggregationis status, motus, magnitudo et parvitas, si conditiones istae planitie cohibentur per totam cutis superficiem dignosci possunt. Attamen sensus cutaneus mere passivus est, *Osenius* eum sensum trunci nominat. Tum demum sensus cutaneus in activum vertitur, si cum organis motus sese conjungit et inde tactus proprie sic dictus inchoatur; cujus peculiaria objecta sunt

corporum forma, pondus, propinquitas et distantia. Singulare his organon est manus. Hoc igitur modo differentia inter coenaesthesin, sensum cutaneum et tactum confirmanda; negari tamen nequit transitum ab altero ad alterum, ita ut vix sentiatur, effici, et manum, in qua nervorum spinalium, cutis et systematis motorii perfectissima evolutio et copulatio impetretur, exactissimam quoque et firmissimam percipiendi facultatem pro omnibus, quorum commemoravimus, mundi externi speciebus obtinere. Specificus vero manus character in eo quaerendus, quod voluntarie in potentias externas reagat, quod ad eas recipiendas maxime propensa, summa quoque activitate excellat et ex organismi sphaera evagari valeat.

---

§. 2. De tactus organo.

In notione illa circumscripta, qua tactus sensum consideravimus in eo evolutionis gradu, quo non solum coenaestheseos et sensus cutanei res amplectitur, sed etiam formarum gravitatis et dimensionis sensus fit tantummodo apud *Hominem* et *Simiam* eum reperimus, cujus organon, manus, secundum constructionem suam jam plane in morphologia descriptum est. Neque perfecta papillarum tactus efformatio, neque juga spiralia, neque unguium structura manum in tactus organum conformant, sed omnes partes ejus huic fini inserviunt, et characterem hujus sensus principalem, specificum scil. motus et sensus connexum constituunt. Quare de formatione organica pauca tantummodo addenda. Manus corporum formas in se excipit easque animo subjicit; ideo omnibus corporibus accommodari oportet. Forma simplicissima autem, omnes alias continens, est forma globi, eaque quinque digitis extremis congredientibus efficitur. (Haller [60]): „digitorum praerogativa quod soli globum adeoque omnia corpora rectius comprehendant fir-

60) Haller. T. V. p. 92.

miterque teneant, dum longissimus polum, brevissimi fines aequatoris medii medios meridianos contineant"). Ex mutuo complurium digitorum congressu reliquae figurae stereometricae prodeunt et horizontalis omnium digitorum situs superficiem planam format. Aponeurosis palmaris est superficies fundamentalis, in quam corporum imagines transferuntur; de quo Bartholinus [61]): „palmaris expanditur in volam manus cuti firmissime adhaerens; ubi sub cute in vola manus est latus tendo, unde eximius ibi sensus videtur factus, ut firmior ibi volae comprehensio corrugata cute esset." Tela cellulosa adiposa, densitate insignis, quae sub cute strata est, et cutis ipsius structura pulposa ac retiformis, pulvinar elasticum offerunt; epidermis sicca partes sub ea jacentes a nimia irritatione mechanica et chemicis acritudinibus tuetur. Papillae in profundiores corporum partes sese immittunt; forma earum in digitis extremis et sub unguibus, magis filiformis, in reliqua cute subrotunda; maceratione in subtilium filorum fasciculos dissolvuntur et prope unumquemque filum, integumento neurilematico denudatum, vas sanguiferum decurrit. De quibus Malpighius, quippe qui eas detexerit in epistola sua ad Jac. Ruffum his verbis loquitur [62]): „Dum extremum digiti lustro apicem et attentive in aequales illas rugas quasi in gyrum vel in spiras ductas contemplor, en e quibusdam alveolis et sinibus subrotunda ac veluti diaphana emergunt corpora, miro ordine per interiorem totius digiti faciem copiose dispersa; exultavit animus rei novitate laetabundus et praecipiti subitoque quodam judicio in eum venit sensum exigua haec corpora eandem naturam, et usum eum pyramidalibus linguae papillis sortiri;" porro p. 204: „ex repetitis sectionibus non improbabiliter deducam sicuti ex grandioribus et elatioribus papillis, alias a me in lingua observatis, gustus organon elicitur ex peculiari situ et nervorum protactu, ita ex copiosa harum papillarum congerie et copiosiori grandiorique earum proventu in organis, ubi

61) Bartholinus. Anat. p. 575.

62) Malpighii, oper. omn. T. II. p. 201.

maxime animalia tactus motione afficiuntur, ex earundem etiam propagine in reliquo ambitu, ubi tactus vires etiam exerit, adaequatum tactus organum sufficienter haberi, nec ineptum est credere, p. 205, naturam appendices hasce papillares extra cutem erumpentes parasse, ut facile obvios externorum appellentium impetus, motionesque licet leves deprehenderet. Pro evidente vero et vehementi elicienda sensatione non par est, ut consimilis ex aequo succedat ab objectis concussio, sed levissimus ictus per longum brachii tractum deductus vehementissimum in sentiente pariet motum, quod ita ipse in mechanicis quotidie comprobas. Papillas (p. 206) nerveas potius esse portiones quam cutis appendices indicare videtur Benedicti observatio in muliere a viro supra humerum scipione percussa, cui stupidi in manu redditi sunt digiti, unde cujusdam emplastri usu non manibus sed collo appositi convaluit. In locis exquisito tactu pollentibus (p. 209) plurimus quoque sudor erumpit ut madidae fortasse papillae nerveae reddantur, ne arescant et ne callo quodam ex assiduo usu tententur." In extremis digitis epidermis formationes corneae maxime oppositas exhibet in unguibus, et lineis spiralibus per sulcas separatis. Lineae spirales a latere ulnari decurrentes sese immittunt, quae a latere radiali proveniunt vorticuli oblique collocati ad latus radiale spectant et quamlibet varii variis hominibus maxima tamen ex parte superficiem occupant, ulnarem tactu subtiliorem propterea praeditam. Papillae structura organica mobilitateque notabiles pilorum magis plantarum instar vigentium locum tenent. Ungues instar scuti papillis impositi sunt, tutelae simul et apprehensioni minutiorum corporum inserviunt, quod in musica maximi momenti est. Quod ad discernendam gravitatem et corporum mobilitatem attinet, hic ea praesertim valent, quae capite praecedenti de motus functionibus dicta sunt. Sensus gravitatis et mobilitatis corporum papillis nerveis praesentibus rem dijudicat, non eget, impensa tantum vis muscularis corpora levia per extremam digiti medii partem ponderantur; sensus igitur pro gravitate subtilitas cum numero phalangum or-

gani motus in certa ratione versatur. Quare *Elephantis* proboscis pedesque longi et articulati arcneae gravitatem optime metiantur oportet. Quod ad spatii mensuram longitudo manus, et qualis ad antibrachium et brachium se habeat, volae singuli cujusque digiti et phalangum extensio respicienda est. Totius brachii longitudo a capitulo superiore ossis humeri usque ad extremum digitum medium hominis adulti plus minusve viginti et quatuor uncias Mens. Boruss. explet; longitudo antibrachii cum manu, a cubito usque ad extremum digitum medium quindecim uncias. Manus a carpo usque ad extremum digitum medium sex uncias, digitus medius tres uncias, internodium secundum pollicis fere unciam, longitudo digiti primi duas uncias. Neminem fugit, in vulgari usu extremitates superiores persaepe ad longitudines obiter destinandas adhiberi. —

Inde a *Simiis* tactus proprie sic dictus, apud alia animalia nusquam reperiendus, nec minus corpus cutis papillare. Sensus tactus autem ampliori significatione, tactus scil. sensum et coenaesthesin amplectens per totam animalium seriem ad *Polypos* usque viget. Tactus sensus omnibus est, etiam quibus nullus alius est, nam et ostreis et terrestribus vermibus quoque est [63]). Apud nonnulla *Zoophyta* organa tactus constant tentaculis simplicibus os circumdantibus, e. g. apud *Hydras, Corynas Sertularias, Actinias,* et *Madreporas;* apud alia extent tentacula pennata, e. g. apud *Pennatulas, Tubiporas, Gorganias, Alcyoninas,* et *Corallia rubra.* Apud compluria *Zoophyta* lux ad sensus tactus valet, quod domicilium eorum lucis vigori subductum demonstrat. *Veretilli* et *Cynomorii* stellae splendidae, solis luci expositae, contrahuntur. In omnibus his *Zoophytis* nullum systematis nervosi vestigium. *Lumbrici* et *Hirundines* tactu vehementer afficiuntur. Multa *Mollusca,* ad motum sui elementi percipiendum, habent appendices subtiles, in aqua natantes, in margine tunicae; apud *Gasteropoda* tentacula in capite; apud *Crustacea* tentacula

63) Plinii, hist. nat. L. X. c. 7.

in capite, conformata ex annulis teneris, valde nervosis, per fibras musculares in omnes directiones mobilibus. *Insectorum* antennae, in margine articulorum pilis mobilissimis obductae, praesertim apud *Diptera* unumquemque vel subtilissimum aëris habitum sine dubio percipiunt, et affectionibus hygrometricis et electricis favent, ideo aëris mutationes jam ex longinquo praesentiunt. Antennarum nervi rami sunt ganglii supra nodum cerebralem et oesophagum. Etiam *Insectorum* palpi, quibuscum nutrimenta sua, priusquam edant, circumvertunt, et ubique perscrutantur, cum in fine cornea substantia destituti, globulum mollem porrigant, organon tactus valde sensibile constituunt. Apud *animalia vertebrata* pili, plumae, squamae, cornua etc. tactus instrumenta sunt, quibus praesertim nervus trigeminus ramos submittit [64]). — In cirrhis, multorum piscium os circumstantibus, nervi trigemini ramos persequi valemus, e. g. in *Cobite, Cyprino Barbo,* in *Cyprino Carpione, Siluro Glano;* praesertim autem in quatuor cirrhis ab ore *Sturionis* dependentibus. *Triglae* tres habent appendices digitatas, prope pinnas thoracicas, quae a quinque gangliis in parte superiori medullae spinalis nervos suos adipiscuntur, ita ut, aeque ac in digitis, nervorum quatuor rami in unamquamque appendicem decurrant. (Organi tactus humani analogon). Huc quoque organon peculiare, ex multis tubulis membranosis, materie gelatinosa impletis, compositum in maxilla superiori *Squalorum,* ad quod rami a secundo nervi trigemini ramo decurrunt; nec non organon simile apud *Rajas;* utrumque certo subtilissimum organon sensus aquae concussioni. *Serpentes* toto corpore circa objecta comprehendenda se circumvolvunt, quorum lingua tactus organon parum exactum est, deficientibus papillis. Apud *Aves* rostrum instrumentum tactus est; cujus cutis nervos secundi rami trigemini nanciscitur. Apud *Anates* et *Psittacos* magnae quoque papillae nervosae sub planta pedis reperiuntur; apud *Picos* lingua longa projicienda tactui in-

---

64) B. Rapp, Verricht. des nerv. trigem.

servire potest; apud omnia *Mammalia, Homine* excepto et *Simia*, organon tactus in capite situm est; *Cetacea* tantum ore et apice nasi tactus organi affectiones percipere possunt; apud *Carnivora* longi mobiles cirrhi parum perfecte organon supplent; apud *Hystricem* setae ultra septem ped. longae; ad quemque saccum, in quo cirrhus haeret, apud *Felem, Melem, Phocam, Trichechum, Lutram vulgarem, Vulpem, Hystricem* et *Leporem* nervi infraorbitali ramos persequi licet, nullis aliis, nisi nervi trigemini, ramis eo decurrentibus. Aculei in dorso *Hystricis* non ut organa tactus funguntur; ad quorum capsulas tubuliformes Rapp filamenta nervorum spiralium nulla persequi potuit. Acervi setorum crassorum apud *Lutram vulgarem* in ore extantium, nervos ex ramo alveolari inferiori nanseiscuntur. Setis longis supra *Phocae* oculos aliorumque animalium nervi ex ramo frontali et ophthalmico nervi trigemini contingunt. Apud *Elephantem, Suem, Erinaceum* et *Talpam* cutis proboscis praesertim in extremo permultis ramis nervi infraorbitalis providetur. Nervus infraorbitalis apud haec animalia et illa, quae supra citavimus, crassior est nervo faciali; apud *Cytophoram borealem* parvi digiti crassitudine; apud *Dicotylem torquatum* nervus infraorbitalis in permulta filamenta divisus, penitus in cutem proboscidem praesertim in anteriorem ejus superficiem nudam, et in capsulas cirrhorum, in labio superiori decurrit. Musculis proboscidis *Elephantis* rami a nervo faciali contingunt. Cutis et cirrhi in maxilla inferiori mammalium nervis ex nervo alveolari inferiori providentur; apud *Hominem* etiam labia sensibilitate peraucta excellunt. Secundum Rapp periphericae nervi infraorbitali terminationes in cutem labii superioris, et in externam cutem et in mucosam et in membranam pituitosam narium transeunt; rami vero nervi mentalis in cutem labii inferioris; nervi tantummodo rami secundi et tertii trigemini, cum nervi facialis ramis conjuncti in faciei musculos transire videntur. Meckel, Bell, Langenbeck, Boeck faciei cutem removebant, priusquam nervum infraorbitalem pessecuti erant, ideoque terminationes ejus periphericas videre non poterant. Nervus trige-

minus igitur peculiaris est nervus sensus organo tactus animalium, is igitur, qui, nervorum sensus nervus universe auxiliarius, apud animalia inferioris ordinis eosdem compensat, coenaesthesin ad sensum clevátam repraesentat; secundum Bell primus medullae spinalis nervus. — Apud vero *Hominem*, in quo organon tactus in extremitates translatum est, rami cutanei nervi trigemini in facie minus evoluti extant. Nervi medianus et ulnaris hoc modo apud *Hominem* functiones nervi infraorbitalis, alveolaris inferioris et nervi facialis participantur.

---

§. 3. De penitiore tactus indole.

Permulta epitheta ab autoribus tactus sensui attributa sunt, ita ut omnia conjuncta tactus indolem sufficienter definire possent. Usitatissima sunt haec: Sensus terrenus (Erdsinn. Sprengel); sensus materialis; sensus mechanicus; sensus quantitatis; sensus mathematicus (materieller-, mechanischer-, Quantitäts- mathematischer Sinn) (Huschke); sensus gravitatis (Sinn der Schwere, Oken.); sensus formae; sensus propinquitatis; sensus objectivus; (Formsinn, Sinn der Nähe, objektiver Sinn. Kant.) sensus irritabilitatis (irritabler Sinn Berthold); sensus respiratorius, sensus cutis (respiratorischer Sinn, Hautsinn.). Sprengel [65]) nominat sensum mere terrenum, quod corporis figurae superficies moles et distantiae organis corporis ipsis aestimantur, itaque imponderabilia nulla in censum veniunt. Gravitatis sensus est sensus materialis, mechanicus, et pertinet ad intimam corporum indolem et rationem eorum ad planetem, ad magnum totum, cujus sunt. Formae sensus cohaesionem corporum agnoscit, rationem eorum finium ad peculiare eorum gravitatis punctum. Sensus tactus est propinquitatis sensus, quod objecta directo tantum tactu percipit; sensus objectivus [66]), quoniam omnes ex-

---

65) Sprengel. instit. phys. T. II. p. 469.
66) J. Kanth. Anthrop. p. 47. 48.

perientiae notitiae proxime ad eum referendae sunt, et conformatio per eum acquisita magis objectis externis cognoscendis, quam usui inserviunt. Berthold [67]) eum sensum irritabilitatis vocat, quoniam systema musculorum in hoc organo praecipue evolutum est, et motus praesertim ad ejus characteristicen pertinet. Sensus respiratorii nomen adeptus est [68]) ob rationem geneticam ad organa branchiarum quasi articulata; qua de causa a nonnullis autoribus sensus occipitalis vocatur. Ut summa evolutio coenaestheseos nomen cutis sensus acquirit, cum eodem modo in finibus cutis versetur, quo gustus organon in systematis fine reproductionis extat. In tactum mechanica resistentia corporum nec solum eorum contactus agit, ideoque res facultate resistendi destitutae (materies magnetica, lux, ipse aër nisi flante ventu) tangi nequeunt. Itaque in reliquos sensus stimuli simpliciores, in tactum vero corpora omnis generis, quae modo vi resistendi pollent, agunt; ideoque tactui magis ac reliquis sensibus notionem veritatis rerum debemus, cum partium ejus objecta immediate nos afficiant, partim ea, quae tacta sunt, etiam reliquis sensibus id est pluribus viis cognosci possunt, et quidem ea ipsa ex ratione, quia stimuli tactus non ita definiti et specifici sunt ac stimuli reliquorum sensuum, dum proprietates corporum tactu cognitas neque ex oculi judicio definire licet, neque ex alio sensu. Sic tactus idearum simplicium uberrimus fons (resistentiae, impenetrabilitatis, vacui, extensionis, finis, figurae, distantiae, gravitatis, aliarumque id genus.) et reliquorum sensuum basis quasi et rector et corrector. — Haec tam ampla agendi facultas eum facit sensum minime coarctatum, et perfectioni eximiae idoneum, praesertim si caeteri sensus prostrati sunt; attamen stimulos eum afficientes diutius in eum agere oportet, ac in caeteros sensus, ut percipiantur; quo fit, ut permulta irritamenta neglecta transeant; totius animae attentio perceptioni impendenda est, et quamvis sensatio vividissima

---

67) A. Berthold. phys. §. 656.

68) Huschke. Beiträg. p. 104—109.

sit, tamen omnino imaginem parum distinctam offert; quin adeo sensatio, irritatione continuata, brevi tempore obtunditur; ita ut e. g. manuum formosae virginis prehensio non nisi in primo momento gratam sensationem efficit, quae mox tensione remittente perit: attamen non ab irritamentorum qualitate tantummodo, sed etiam ab organi tactus qualitate gradus perceptionis dependet. Qui debiles percipiunt impressiones tactum subtilem, oppositi crassum, qui a fortiori impressione facile offenduntur tenerum, qui minimam objectorum differentiam percipiunt acutum et oppositi obtusum habere dicuntur. Ut accuratius tangamus, fricamus leviter digitos contra corpus, cujus proprietates volumus dignoscere, adeo multa puncta ejus corporis ad papillas nostras, aut idem punctum ad multas papillas adprimimus, et diverso gradu papillas ad id corpus urgemus, uti ad eas id corpus accedit, cominus aut vicissim recedit. Creditum est [69]), papillas erigi et quasi de suis specubus prodire, ut accuratius objectum corporis explorent, quae tamen ex conjectura dicuntur, et si ea non sunt improbabilia, cum eminentes papillae majorem superficiem praebeant corpori tangendo. Attentio, quam exactiores organi tactus explorationes requirunt, valorem auget perceptionum. Exercitatio quoque et subtilitas epidermidis multum ad sensum tactus subtiliorem reddendum conferunt; ideo feminae tactu subtiliori quam viri gaudent, et coeci multo subtiliori tactu; qui chartis ludunt digitorum extremam cutem extenuare solent, ut tactu chartas cognoscere queant. Calor expandit sanguinemque copiosius adducendo papillarum elevationem efficit, qua simul via tensionem et a tensione sensibilitatem augere potest, quare tactus dum calemus subtilior est, a frigore modico obtunditur, a majore perditur. In aëre humido et tepido ob factam relaxationem tactus sensibilitas obtusior in aëre sereno et sicco vegeta observatur. Ab inflammatione erysipelatosa exanthemate scarlatinoso tactus acutior est.

---

69) Av. Haller elem. phys. Tom. V. p. 93.

Memorabile Zollikofer ab Altenklingen [70]) viri exemplum vidit, cui et loco elato in caput delapsum cerebrum ita commovebatur, ut deinde omni tactu totius corporis superficiei omnino privaretur. Absque oculo nesciebat, an rem manu teneret nec ne; res teneras frangebat, e marsupio quid eximens necesse habebat, ut simul in illud inspiceret, neque calidum neque frigidum, neque durum neque molle distinguebat; in tenebris obstacula nonnisi e lapsu cognoscens, ambulari nequibat, ceterum omnino bene valens. Rudolphi [71]) secundum Vrolick narrat, cuniculum cirrhis rasis ex meatu prodire non potuisse, quin capite offenderet. Simile exemplum Dufour [72]) nobis communicat; nec inutilis esset in infantibus tactus organis privatis deficientis tactus influxum in ideas, imaginationes, cupiditates inquirendi cura. Contra sensibilitas tactus nonnunquam immodica inveniebatur, sic ut nonnullae feminae neque subtilissimae linteae, neque holoserici tactum neque persici mali teneram pubem ferre possent, quod tamen magis idiosyncrasiae cuilibet adscribendum est. (Haller, Prochaska.) Cute denudata maxima in papillis sensibilitas. Barbari americani, quibus laudi fuit, dolores maximos ab hoste pati vicissimque infligere, norunt quid constantiam mentis turbet maxime. Ungues avellebant, ut adhaerentes papillae illae longae lacerentur. — Non omnia objecta, quae ad agendi facultatem sensus tactus pertinent, a sensus tactus organo accuratim perspici possunt. Asperitatem interdum oculi ex filamentis eminentibus constare testantur; pariter nec vitrum maxime politum suis destitui superficiei in aequalitatibus muscarum similiumve insectorum gressus, quibus latera hujus perpendiculariter conscendunt, nos credere jubent, utpote qui fieri non possent, nisi reperirent animalcula in vitro ejusmodi scabritiem ac inaequalitatem, quae cruribus ipsorum firmamento essent [73]).

70) Zollikofer ab Altenklingen. sens. ext. diss. inaug.
71) Rudolphi. phys. Bd. II. Abth. I. p. 82.
72) Dufour Versuch über d. Verst. p. 155.
73) J. Bohnii. circ. anat. Progymnasma 23. de tactu p. 356.

Nonnunquam alieni irritamenta actionem organi tactus producunt verae sensationi analogam sic aegri floccos legunt Tactus quoque fallaciae, quatenus sensus, quod ipse valet, non autem quod objective rectum est, impertitur, observantur, parum ad ea, quae modo citavimus exempla de subtilitate organi tactus coarctata referendae. Haller (l. c. p. 95.) his utitur, documenturus, quae vulgo creduntur, tactus sensum reliquorum sensuum errores emendare, falsa esse; et his verbis loquitur. „Tactu quidem ab eo ipso corpore afficimur, de cujus conditionibus pronunciamus, cum in visu oculus non a conspecto corpore, sed ab alio radio nempe colorato tangatur; attamen sensus reliqui multo minus fallunt, quam vulgo scribunt. Equus absque ullo tactus adjumento, ad quem unus quadrupedum ineptissimus est, distantiam oculo optime metitur et destinatam fossam accurate transilit. Deinde tactus perinde erat. Non adducam experimentum Sturmii (sensus unius geminus p. 8) quo decussati digiti unum globulum nobis indicant, tanquam duo essent. Sed omnino corporum conditiones nunquam ita dicimus, quales sunt in corpore, sed quales per media a natura interposita possunt a nostris papillis percipi, ut ea re nihil a visu tactus dissideat; siquidem nervorum major minorve impatientia, epidermidis tenuitas et crassities, ipsa consuetudo aliaque id genus sensationis conditionem aliter et aliter mutant, corporaque tacta menti repraesentant. Haller hoc modo Buffonio sese opponens [74]) tactum nimis detrectare videtur, cum errores, de quibus loquitur, ad statum pathologicum referendi sint; quo organon tactus functioni suae non plane idoneum evadit. Hic tantum status maxime normalis respiciendus est. Buffon e contra ultra terminos excedit, intelligentiam in regno animali tantummodo secundum tactus organi efformationem designando: sic e. g. Polypos multo meliorem externarum rerum cognitionem habere contendit, quam pisces, quorum corpus squamis obtectum erga quamque sensationem insensibile. Buffon porro credit, numerum di-

---

74) Buffon. histoire nat. gener. et part. Th. III. p. 363.

gitorum majorem et articulationem eorum majorem, sensum tactus multo subtiliorem esse reddituram; cui autem jam Galenus contradicit. „Ea tactus organi objecta, quae magis in ejus coenaesthesin agunt, multo facilius fallacias producunt, quam vera tactus objecta, quoniam secundum praesentem statum objecti mutantem dijudicantur. Cum trium vasorum primum aqua ad decem, secundum ad viginti et tertium ad triginta gr. calida reples, et nunc manum alteram in primum, alteram in ultimum vas per aliquod tempus immittis, et deinde subito ambas manus in medium vas immergis, altera manus caloris altera frigoris sensum habebit. Huc etiam pertinet illa ab academicis gallicis adnotata peregrinatorum a montibus quitensibus ad maritimam planitiem descendentium aut vicissim per eam a squalido littore ascendentium controversia, quorum illi in medio monte aërem incaluisse, hi refrigeratum esse asseverabant." Ad haec puncta doctrinae tactus, de quibus multum disputatum est, adhuc pertinent: sensationum tactus ratio directa, earum revocatio in memoriam, et colorum tactus. De prima Malpighius (l. c. p. 207) haec loquitur. „Opinionem illam antiquitus a pluribus prolatam, propter vulgatum illud sensibile supra sensum positum non facere sensationem, in tactu quoque medium exigi, non plane rejicio, cum e. g. in vola cocci manus papillae continuis bacculi fibris, veluti medio quodam, vel appendice elongari videantur;" quod quidem argumentum parum sufficere videtur, cum concussio per baculum propagata, eadem circiter ratione versetur, qua concussio aëris per dentes ad organon auditus propagata; tale quidem medium saepe organon tactus adjuvat, cum e. g. ex remotionis destinatione ad partes examinandas pervenit, quas organon attingere non potest; (Chirurgi sensus in acumine specilli est.) porro tactus saepe tantummodo secundum motuum suorum directionem judicat, et tunc medium ipsum mechanica est organi prolongatio, qua re necessitas contactus directi, organi tactus (aut prolongationis ejus) cum objecto examinando, eo nullo modo refutetur; natura tantummodo organi tactus mechanica per conditionem licitam ta-

lis mechanicae prolongationis confirmatur. Qua de caussa Okenii opinio, contactus polaritatem, quam definiendo tactui supponit, statibus organismi morbosis jam in remotione quadam excitari posse, e. g. apud Mesmerisatos et Hystericos, valere non potest. (Spalanzani sensus propinquationis in vespertilionibus.) Etiamsi narratur, coecos jam in remotione quadam corpora propinqua sentire, tamen hoc per aëris pressionem, fortasse etiam per turbatam transpirationis sphaeram explanari potest; nullo modo autem tactus hic agitur, stricte sic dictus. Coecus viam apertam distinguit a via clausa propter atmosphaerae vicissitudinem. Vividam revocationem in memoriam impressionum per tactus sensum acquisitarum Haller (l. c. p. 95.) hoc modo refutat: „ideas memoriae minus fortes tactus mihi imprimere videtur, quum voluptatem, titillationem et dolorem, quae a tactu in mente, non possimus absentes revocare. — Rudolphi (Phys. Bd. II. Abth. I. p. 75.) omnino negat. E contra Zollikofer ab Altenklingen (l. c.) hoc modo loquitur: „Sed omnino et res tactas quamvis obscurius praeprimis in insomnio imaginari possumus; certe coeci imaginationes analogae sunt ideis tactus, coecusque interrogatus, quo modo patrem sibi repraesentaret, se illum in digitorum apicibus sentire dicebat." Hoc praecipue in explananda haece quaestione agitur. Myopos audivi dicentes se sibi aliorum presbyopiam imaginare non posse, certo quoniam unaquaeque imaginatio extensa sensum subtiliorem redditum requirit. Animus quidem terminos prolongare potest, non autem imaginatio; adest nobis idea infiniti, sed non imago ejus; negatio hic fines amovet. Nobis, qui vidimus, parvae tantummodo tactus imaginationes extant, quoniam oculus nos corrupit. Quare Diderot merito haec dicit: (l. c.) „L'imagination d'un homme, qui voit, n'est autre chose, que la faculté de se rappeler et de combiner des points visibles ou colorès, mais celi d'un aveugle la faculté de se rappeler et de combiner de sensations de points palpables." — Imaginatio nostra omnia pingit coloribus, ideo debilis nobis est memoria sensationum tactus; coecus eas stabilit; sensatio

quidem circumscriptum tantummodo spatium occupat; coecus autem extensionem loci affecti cogitationibus suis amplificare et coarctare potest. Lineam coecus punctis sentiendis constare credit, radium lucis pro serie corporum parvorum habet, oculos nostros incredibili celeritate afficientium, et tunc compilationes suas facit. Diderotí coecus speculum habet pro machina, quae res sibi oppositas forma elevata reddat. Ut breviter dicamus, omnes imaginationes nostrae visibiles in tangendas transferri possunt, et hoc modo Saounderson, qui medio saeculo decimo septimo Eboraci natus, tenerrima aetate visum variolis perdiderat, Cantabrigii professoris munere fungebatur (defunct. anno 1739) [75]) praelectiones de optice, de lucis et calorum indole habere, doctrinam de visu proponere et tractatus de vitrorum effectu et de arcus coelestis phaenomenis dare valuit. Nec non Cartesius in dioptrice sua omnia visus ad tactus phaenomena reducere tentat. Diderot de Saounderson accutissime ait: „Saounderson voyait donc par la peau; il y a donc aussi une peinture pour les aveugles, celle a qui leur propre main servirait de toile" et facetissimo alio loco: coecum, qui meditatur, cujus idearum typus in organo tactus exstat, in digitis extremis aeque defatigari opportet, ac nos in capite. Zeune, vir ad hanc rem magnae auctoritatis, revocationem sensationum tactus affirmat. De colorum tactu pauca dicenda. Quamquam enim Kundmann (rari. nat. et art.), Boyle (experim. et consid. de color.) aliique exemplis probare student, coecos colores etiam dignoscere posse, observationes tamen hac de re factae (Rudolphi l. c. p. 86.) coecos nil nisi, quod spatium obtineat, mente perspicere, eosque materias quidem colorantes tactui varias notas offerentes, ubi nigritiem plurima asperitate, rubedinem plurima laevitate notabiles, ast non colores ipsos dignoscere posse, satis demonstrant.

Zeune

---

75) The life and character of Dr. Nicolas Saounderson late lucasian professor of the mathematicks in the university of Cambridge. By his disciple and friend William Jnchlif Esq. Dublin 1747.

Zeune [76]) de tactu colorum his loquitur: videntium fides miraculis dedita et coecorum vanitas ad hancce famam contulit. Hoc quidem ad hanc quoque famam valeat. Saounderson tanta tactus acie excelluisse, ut ex faciei cute persentiret, num sol nubibus obtectus sit, an non? — Interpretatio tactus sensationum aeque ac omnium systematis nervorum functionum explanatione caret. Si polaritatem mundi organici phaenomenis vindicaremur, polaritatis contactus hic supponi posset; at opinio illa, secundum quam ubique polaritatis effectus extant, jam multum auctoritate sua perdidit, quoniam hoc interpretandi modo accuratior vitae organicae cognitio parum accrementi concepit, opinio ipsa per experientiam documentare nequit, et quoniam unaquaeque subtilior ejus applicatio facillime errores provocaret. Cujus argumentum amplum suppeditavit ingeniosissimus Brandisius. In ipso enim tactus organo discrimen negativae et positivae polaritatis invenire sibi visus est. Epidermidem scilicet utut insensilem, radiata tamen forma ortum prodere arteriosum (quod opinionem apud antiquos vigentem in memoriam revocat, corii poros ex extremis venarum et arteriarum orificiis constitui) ideoque positiva pollere polaritate, corpus vero mucosum; adipis sedem et hydrogene scatentium humorum, negativa gaudere. Nervos, qui hoc adeant, esse cum auxiliaribus superiorum sensuum comparandos, eaque antithesi sensum communem adscendere ad objectivi sensus, ad tactus dignitatem. Quemadmodum haec etiamsi speciosa longe a veritate aberrent, Celeb. Sprengel [77]) satis superque demonstravit.

---

§. 4. Tactus ad caeteros sensus relatio.

Omnes sensus a tactu incipiunt, character enim essentialis cujuscunque sensus, praeter sensibilitatis organon et

---

76) Zeune, Belisar. p. 130.

77) Sprengel. Instit. phys. pars II. p. 473.

irritamentum, tactus est, vel in ipso contactu vel ex longinquo, nec sensuum natura nisi sub tactus idea concipi potest. Puer ille cataractos, cujus operationem Chesselden [78]) fecerat, initio omnia objecta visibilia in oculo suo persentit; cui organo eodem modo annexa ei videbantur, quo objecta tangenda digito. Universe omnes sensus objecta percepta nullo intervallo interjecto persentiunt, nam si quoque oculus, auris et nasus sensus remotionis vocantur, quoniam corpora, a quibus perceptiones ipsis contingunt, cum iis contactu, nullo intervallo interjecto, non versantur, tamen revera quoque haecce corpora non percipiunt, neque gravitatem neque rationes cohaesionis eorum, quod proprius tantum tactus sensus valet, sed expansivas corporis modificationes, latus, quod corpus in mundum externum vertit, cum quo in mundum externum transit. Oculus lucem radiantem aut reflectentem cum suis colorum fractionibus; superficies terminales corporis mere mathematicas; in globo oculus umbrae tantum dispositionem tactus corpus globosum cognoscit, quod igitur oculus de corpore percipit, hoc ejus imago est, eaque in retina concentrata revera nervum opticum tangit. Auris audit corporum sonantium vibrationes, quae etiam aurem nullo intervallo interjecto, ut soni undulationes tangunt. Attamen quoniam caeteri sensus corpora ipsa non semper ut corpora percipiunt, nullisque ab iis impressionibus afficiuntur, sed certas tantum modificationes eorum praesentiae, chemicarum virium eorum actiones percipiunt, iis non opus es tsubstrato pulposo, ut tactus organo; quorum igitur nervi simpliciores, uni tantummodo agenti physico designati sunt (nervus opticus, nervus acusticus, nervus olfactorius). In tactus organo, pro charactere suo, nervi motus et sensationis concurrunt; in lingua ossa et partes molles, nervi motus et sensationis separati sunt. Organon respi-

78) William Chesselden an account of some observations made by a joung gentleman, who was born blind and was couched between 13 and 14 years of age. — Philos Transact. vol. XXXV. London 1729.

rationis adeo peculiare habet organon motus (larynx) et organon sensationis (nares); in aure partes molles et motus fere omnino evanescunt; in oculo nervi sensationis et nervi motus modo penitus diverso formantur; illi membranam nervosam formant perfectissimam nervorum peripheriam; hi multifarie divisi sunt, qua differentia oculo vividissima percipiendi facultas, aethereo scilicet irritamento, contingit. De organi tactus ad gustum ratione hoc tantum commemorandum, linguae papillas tantummodo ex nervis sensationis formari, manus autem papillas verisimile ramulos motorios et sensorios conjungere. De olfactus organo hoc notandum, quod apud *Simiam* tactui oppositum recedit, cum nasus parvus sit et sinus frontalis propemodum deficiant. Apud *Talpam*, *Suem*, *Soricem* et *Elephantem* olfactus et tactus in uno organo exstant; apud *Pisces* papillae quasi foliatae olfactus, quae ut processus corii sacci nasalis pectiniformes prosiliunt (Huschke l. c.) corporibus papillaribus valde analogae sunt. Cum auditu organum tactus antagonistica ratione versatur; cum ille prorsus in superficie interiori, tactus vero in superficie exteriori systematis ossei positus sit; quod ampullae auditui, id corpus papillare tactui. (Huschke.) Extensior vero parallelismus inter oculum et organon tactus est, ita ut ille pro proprio organo habendus sit, quod perfectissima tantum sejunctione et dispositione ab hoc differat. Apud *Gasteropoda* saepe stemmata in extremis antennis extant, et apud *Decapoda* stemmata juxta antennas petiolata. — Epidermis tactus organi corneae, rete Malpighii choroideae respondet; utraeque ad fortes impressiones mitigandas conferunt; fortasse hic adeo fractio sensationum tactus concentrationem in corpore papillari locum habet, cum foveolae inter papillas extantes lacunas forment in superficie contactus. Nervi in papillis convergentes divergentiam nervorum motus in oculo et divisionem nervi optici in retinam, in se conjungunt. Musculi organo tactus inservientes fere naturae impetui convenienter explorationem tactus sequuntur, ut musculi oculi et iris contractilis. Papillae oculi sunt inferioris quasi generis (Troxler.) ut apud multa animalia evertebrata

oculi polyedrici aut multi oculi extant; ita papillae in unum magnum sensationis organon congrediuntur. — Ungues quasi formant communem earum orbitam; vola manus corpus amplectitur, ut retinae segmentum eorum imaginem. Quamvis autem horum duorum organorum analogia sit, tamen differentia, ea ratione, qua corpora percipiunt, adeo sese manifestat, ut utriusque consensus exercitatione comparandus sit, scilicet ut tactus faciei rursus certitudinem impertiatur ea ratione, ut hujus perceptiones cum corporum perceptorum indole congruant. Haecce exercitatio nobis non consciis in infantia contingit, ubi organon tactus praecipue agit; caeci autem, quibus visus redditur, nonnisi sensim sensimque eum recuperant. Puer ille Cheseldenii per longum tempus concipere non potuit, quomodo corpora solida in planitiem exprimi, quomodo similitudo hominis in angustam tabulam stipari potuerint, neque intelligebat, ut possit quidquam ea camera majus esse, quam videbat; quare visus et tactus saepe in contradictiones veniebant. Haece experientiae indies sese repetunt, et argumento inserviunt propositioni illae nondum satis consideratae, maximam animi humani evolutionem primo quieto infantiae tempore effici; vitam in infante orationis adhuc experte, efficacissime organorum suorum partium harmoniam praeparare.

---

§. 5. De tactus vicaria functione [79]).

Vicaria sensuum actio tantum apud homines invenitur, quia sensus alterius sensus extincti partes suscipiens majore tantum animi attentione et usu frequentiore acie increscit. Tactus in locum visus succedit nec raro auditum turbatum ex parte supplet. In teneris infantibus tactus visui est praeceptor, cum illo tempore oculi colorem

79) C. Waitz diss. de sens. vic. act. 1821.

tantum et motum, multo minus vero distantiam aliasque corporum notas percipere possint. Idem de tactu eorum dicendum, quibus visus cataractae operatione modo restitutus est. Egregium vicariae inter tactum et visum functionis specimen Petr. Joan. Kneppet, Suecus quidam, praebet, qui inde a teneris coecus silvas sine duce permigrabat, capsarius, faber sutorque erat eximius, et quod maxime mirandum, horis animo recreando addictis chartularum pictarum variis lusis delectabatur, cum ex figuram circumferentiis aliisque notis sibi formatis chartas distinguere valeret. (Schwedische Abhandlung Bd. 39. p. 6.) De Holsato quodam etiam traditur, eum nummos ex notis quin adeo nonnullos colores distinguere potuisse. J. Ganibasius coecus natus cum corpus oblatum tactu accurate explorasset, ejus imaginem cera reddere seu sculpere potuit. Ita imaginem Urbani VIII., pontificis maximi, perfecta similitudine insignem sculpsit. Joan. Gonelli coecus de Combassi, a Petro Tana artem statuariam ediscebat, postquam in vigesimo anno aetatis visum perdiderat; et nihilominus e lateribus figuras satis pulchras picturasque exemplaribus quodammodo similes effingebat. Saounderson metalla nobilia ab ignobilibus, nummos romanos veros a falsis ex figura distinguere valebat, imo subtilissime exploravit num perspicillorum superficies justo modo expolitae sint, an non. Rerstino litteras majores typis excusas tactu distinguere et legere potuit. Nervi his in hominibus acutiores facti habitum ad easdem actiones acquirunt, animi vis omnis in praesentem sensationem dirigitur, imaginatioque viva ea, quae non sentiuntur, supplet. Sic tactus digitis extremis insidens basis est, qua coecorum eruditio in multis rebus, quarum cognitiones accipere potest homo, nititur; distantiam corporum externorum coeci accuratissime explorant. Hauy primus organo tactus in eruditione coecorum modo ampliore usus est, in coecorum disciplina, quam anno 1784 instituit, visibilibus verborum, notarum, numerorum aliorumque signis in signa elevata tactibilia versis; disciplina haec exemplo fuit institutis coecorum Berolini, Viennae aliisque locis nunc florentibus.

— De tactu auditum ex parte supplente surdus puer in instituto surdis addicto Berolinensi fuit, qui verbi cujuslibet super dorsum suum scripti cognitionem habebat, licet non audiret. Kerstingio Hanoverano, oculis capto, tactus in digitis extremis accutissimus fiebat, qui visu redeunte in pruritum abiens sensim sensimque disparebat. Paulo post auditu privatus, palmam pro illo usurpatus est, quippe cujus sensibilitas tantopere augeretur, ut quisque sonus in eam delatus, singularem sensationem produceret, idque injucundam litterae B. et R. — Tactus in illo tantum vivacitatis et aciei gradum assecutus erat, ut tremoribus sonoris afficeretur, licet hos non perciperet. Musicus surdus citharae tonos admoto digito distinguebat. Saepe auditus migratio per corporis superficiem tremoribus turbatam in Catalepticis et Somnambulis observata. — Informationes denique omnium sensuum tactu ad certam normam reduci Buffonius venustissima fabula de primo homine illustravit.

§. 6. De vertigine tactus.

Intima relatio, qua sensus tactus ad cerebrum versatur, praecipue in tactus vertigine apparet. Joan. Purkinje[80]) ut praecipua vertiginis topicae elementa, motum fallacem objectorum visibilium et in tactus spatio concurrentium proponit (vertigo oculorum, vertigo tactus). Hic praecipuum est vertiginis motus phaenomenon; in eo scilicet constat, quod objecta quiescentia tangenda in unam alteramve directionem moveri videntur. Proxima conditio sita est in propensione involuntaria, non conscia, musculorum versus certas directiones per circumvolutionem datas, sese movendi; quae propensio non conscia motibus tactus spectatis sese adjungens, consuetam spatii rationem corporum aliam apparere efficit, et in objectum transfer-

80) Mediz. Jahrb. des östr. Staates. Bd. VI. St. 2.

tur. Remota conditio modificationis vertiginis tactus quaerenda est in affectione cerebri per circumvolutionem, in principio voluntariam; quare vertigo tactus a situ cerebri in circumvolutione dependet. Si quis per aliquod tempus, capite in humerum dextrum inclinato et clausis oculis, se circumverterat, tunc restat et corpus fixum comprehendit, capite non erecto, objecta sensus tactus horizontali positione circumire videntur, ita ut corpus fixum, duabos manibus apprehensum, circa axem suam perpendicularem volvatur. Si caput, durante post motum circularem vertigine, perpendiculariter erigitur, corpus fixum manibus apprehensum et tabulatum in posticum flecti et versus nos ruere videtur. Capite in sinistrum humerum inclinato, circumactio directione opposita efficitur; facie superne versa, res manibus comprehensae, rotae instar, ab antico in posticum ruere videntur. Numerus circumrotationum praecedentium ad minimum decem ad quatuordecim explet. Alterum vertiginis tactus genus non tam ad objecta externa quam ad ipsius corporis partes referendum est. Extat in normali statu vis muscularis sensus peculiaris gravitatis corporis et extremitatum suarum, qui normam et comparationis mensuram majoribus aut minoribus gradibus vis muscularis constituit, debilitate autem morbida corpus tanquam onus exhibet, vi aucta onus non sentire efficit. Vertigo tactus alterius generis corpus et extremitates ad certas directiones quasi librantes apparere facit. Gravi pondere in unaquaque manu suspenso, omni temporis puncto pondus gravius fieri videtur, donec tandem, gravitate in immensum aucta, diutius teneri non queat; pondere tunc amoto, manus valde in brevius contrahi, corpus erecte librare videtur. Si quid manibus firmiter clausis tenetur, tum postea manus in pugnum conglobanda esse videtur; brachio cum pondere librae unius in circulo celeriter circumrotato, postea in eandem directionem motum huncce continuandum apparet: directio opposita difficilis est. Propensio ad motum, post actionem musculorum, in iis remanens; caussa est physiologica mechanicarum exercitationum et facultatum et motuum firmitatis, fortitudinis ac facili-

tis. Sumptis substantiis spirituosis et narcoticis, praesertim camphora, extremitatum facilitas extat, quoniam nervorum musculorum sensatio comminuta est, et igitur fibras musculares fortius contrahi necesse est, ut sensatio ad conscientiam perduci possit. Sensum tactus, sensum nimirum mechanicum legibus oscillationum obedire opportet, ut corpus agitatum, vi, quae id moverat, primaria cessata, ob vim suam inertiae in ultimo motu, quem adeptum est, remaneat, usque dum is per alias vires oppositas tollitur. Huc accedit, quod per vim vibrationis punctum gravitatis fibrarum cerebri a normali discedat; quare totius systematis musculorum instinctus perturbatur, et motus non conscii efficiuntur, qui normalem capitis positionem restituunt et fictitios ejus motus cohibent, quapropter per motum fictitium vertiginis cerebri, vertiginis tactus motus efficitur, qui non voluntario in objectum transfertur. —

Cap. IV. Sententiae de tactu tactibilique et manu ab antiquitate traditae.

Vix repetatur oportet priscis temporibus rerum naturalium studium in philosophis apprime viguisse, quare quae de tactu tactibilique afferamus ex illorum tantum placitis depromere licet, et plurima quidem ex Theophrasti Eresii fragmento justo plus neglecto: *περὶ αἰσθήσεως καὶ περὶ αἰσθητῶν*, cui edendo Camotius et Stephanus saeculo decimo sexto, tum beatus Schneider, recentissimis vero diebus Philippson in *ὕλη ἀνθρωπίνη* (Berol. 1831), commentariis additis, operam navaverunt. Nec ex hoc quidem fonte omnia hauriendi nobis facultas est, quum singula de tactu tradita cum summis philosophorum principiis tantopere cohaereant, ut multi loci ex toto excerpti vix comprehendi possint. Theophrasti

vero fragmentum ita fere incipit: multae quidem feruntur opiniones; sed in universum duae de sensu, quippe quem alteri simili, alteri contrario fieri putant. Parmenides enim, Empedocles et Plato simili, qui autem Anaxagorae et Heracliti auctoritatem secuti, contrario. Quorum illi argumentum duxerunt quod sensus profluvio efficiatur, simile autem ad simile feratur; qui autem contrarium tantum passioni obnoxium esse opinantur, haec testari existimant, quod quae ad tactum accidant, ut quod carni calore frigoreve simile sit, sensum non injiciant. Parmenides de sensibus singulis nil affert; ex Platone locus tantum in Timaeo (ed. bipont. p. 307) rem nostram attingit: fiens (τὸ δοξαστόν) corporeum visibile et tactibile sit necesse est, visibile sine igne, tactibile sine solido i. e. terra fieri non potest; Empedocles vero de tactu nihil definit pro singulo (Theop, §. 9.) nec quomodo nec quibus fiat, nisi commune illud quod sensus gignatur sensibilibus ad meatus convenientibus: voluptatem autem capi ex similibus et secundum particulas et secundum mixturam, dolorem ex contrariis. Inter illos qui sensum non simili fieri opinantur, Alcmaeon fuit de tactu tamen nusquam locutus. Anaxagoras quoque tactum contrariis fieri, neque enim calidum simile calefacere nec frigidum refrigerare ubi propinqua sint (Theoph. §. 28) et majora animalia magis sentire contendit sensumque semper cum dolore conjunctum prorsus pro sensoriorum magnitudine se habere. Diogenes Apolloniata ut vitam et intellectum sic sensus quoque aëri tribuit, voluptatem autem et dolorem oriri hocce modo. Si quidem multum aër (§. 43) cum sanguine misceatur omneque per corpus vageatur, si autem aër contra naturam se habeat nec misceatur sanguine considente, densiore facto dolorem; maxime tamen de voluptate linguam discernere, mollissimam raram et omnes venas recipientem. Democritus de sensu non definit, utrum contrariis an similibus fiat. Quod vero ad tactibilia (§. 48) pertinet de gravi et levi, de calido et frigido disputat, velut rarum et tenue calidum, densum et crassum frigidum esse; gravitatis naturam in magnitu-

dine et particularum densitate sitam esse docet et differre duri mollisque ac gravis levisque situm et reliquias vacuorum (pororum); itaque durius esse ferrum (§. 62) inaequaliter compositum, quod multis in locis vacuum habeat, pro multis partibus densatum sit, gravius plumbum, cui minus vacui insit et quod aequaliter compositum et pro tota massa similiter rarum sit; ideoque plumbum gravius quidem tomen mollius esse ferro. Caetera vero sensibilia passiones tantum sensus commutati esse, ex quo phantasia oriatur; quod enim non existant natura sua testari quod illa non eadem omnibus animalibus appareant (e. g. frigida et calida). Sapores quoque Democritus ex rerum figuris derivat, omnium autem figurarum non ullam esse sinceram et immixtam (§. 67. Theoph.), sed in quoque sapore multas esse eundemque habere figuram glabri et acerbi et rotundi et acris et reliquorum, quae autem maxima insit hanc maxime erga sensum et vim valere. Caeterum de gravitate inter veteres omnes optime Plato disseruit, cum dicat (Tim. p. 374): de omnibus vero hoc unum reputandum est, quod via sola ad cognatum (ξυννενές) singula, quae feruntur, gravia et locum ad quem feruntur deorsum et quae aliter se habent aliter reddit; quam doctrinam satis explanatam invenies in libro supra commemorato ὕλ. ἀνθρωπ. p. 225. — Aristoteles quid tactus sensorium sit quamquam nonnunquam dubitavit tamen carnem constituit, carnem quae inter cutem et os undique non ut nervi et venae in longum solum secari potest et macentibus in venulas ac fibras, largius nutritis in pinguedinem abit (de part. animal. II. 3, hist. anim. III, 16). Caro igitur si tangitur sensum movet. Arist. eos vituperat (p. anim. II, 10) qui caput carne circumdatum omni sensu privatum fore putant (Platonem c. gr.). Caro vero (ὕλη ἀνθρωπ. p. 237) tantum medium illud est supra quod res positae tactum efficiunt; nunquam enim res supra sensorium ipsum ut supra oculum posita sensum profert, sed supra medium. Ex quibus manifestum est intus tactus sensorium, carnem medium esse, quod sensilia discernat. Ita enim differt tangibile a

caeteris, quia medium ipsum nos movet, tangibile autem simul cum medio. Praeterea carnem non esse tactus sensorium proprium affirmat, quod pellicula supra carnem extensa, tamen sentitur. Tactus autem et gustus non unus sensus est (cf. Democr. sententiam), quia non omnis caro sapores sentit. Omnibus animalibus inest tactus qui alimenti sensus est. Siccorum enim et humidorum, calidorum et frigidorum, quibus omnia aluntur, sensus tactus est. Tangere autem est extrema simul ac juxta se esse; quae igitur magnitudines determinatas et positionem possident et extrema simul habent sese invicem tangunt (Phys. V, 3.). —

De manus structura amplus exstat liber Galeni (Claudii Galeni op. edit. Kühniani, in op. med. graec. Vol. III. Lips. 1822, *περὶ χρείας τῶν ἐν ἀνθρώπου σώματι μορίων λόγος α*), ex quo epitomen hic addere in animo est, cum uberrimus sit nostrae rei thesaurus in litteris medicis antiquis. Praemittimus libri secundi initium, causam exhibens cur totum opus a manu incipiat; reliqua ex libro primo depromta capitum ordinem sequuntur. Lib. II. cap. 1. In usu partium corporis declarando a manu incipio, quod haec pars homini sit maxime propria. — Lib. I. cap. 2. Homini enim pro omnibus defensoriis armis manus dedit natura instrumentum ad omnes quidem artes necessarium, paci vero non minus quam bello idoneum. — Cap. 3. Ita quidem sapientissimum animalium est homo; ita autem et manus sunt organa sapienti animali convenientia. Non enim quia manus habuit propterea est sapientissimum, ut Anaxagoras dicebat, sed quia sapientissimum erat propterea manus habuit, ut rectissime censuit Aristoteles, non enim manus ipsae hominem artes docuerunt, sed ratio; manus autem ipsae sunt artium organa, sicuti lyra musici, et forceps fabri. — Cap. 4. Quia enim ei melius erat omnibus artibus omnibusque armis uti, neutrum eorum innatum ipsi propterea datum est. Pulchre igitur Aristoteles manum velut organon quoddam ante organa esse dixit. Pulchre autem et aliquis nostrum Aristotelem imitatus, rationem velut artem quandam ante artes esse dixerit.

Homo igitur animalium omnium solus cum artem ante artes in anima habeat rationem, optimo jure organum ante organon „ὀργανόν τι πρὸ ὀργάνων“ in corpore manum possedit. — Cap. XI. Ungula tam solida quam bifida calcar, cornu, similis attamen durioris substantiae ac unguis qualis neque quassari facile propter mollitiem; neque rumpi propter siccitatem posset. Ungues non ut aliae partes in longum et latum profundum augentur, sed pilorum modo in longum solum, subnascentibus aliis semper unguibus novis et antiquos propellentibus. — Cap. XII. Constructio sine ossibus solam circularem figuram, quae ex uno osse solo rectam manibus praestare potuisset, nunc autem neque eis carent et multiformes particulares figuras adepti sunt digiti, quorum externa superficies est carnosa ut ossium rectitudo corrigatur, quando est aliquid circulo apprehendendum. — Cap. XIV. Ut multiformiter digiti moverentur et patiendi promptitudinem effugerent, trium ossium numerus abunde fuit (quod Buffonius negat). — Cap. XV. Nec simpliciter ex tribus ossibus digitorum unusque factus est, sed veluti januarum cardines, ita et articulorum unusquisque eminentiam cavitati immissam habet; parvae hic quidem dearticulationes (διαρθρώσεις) sed diligenter cavatae, subtilibus vero labiis undique cinctae et circumseptae, cartilaginibus etiam tenuibus superlitae ligamentis denique membranosis connexae; ossium vero labia extrinsecus multo majora extrinsecus vero minora, ne extensionis firmitudo et flexionis varietas auferatur. Ossa digitorum dura et densa et medullae expertia an quia nuda sunt? (hunc Galeni errorum Vesalius jam refutavit). — Cap. XVI. Nervorum erit utilitas facultatem sensus et motus a principio cerebro in has partes deducere; arteriarum autem custodire eam, quae secundum naturam est, caliditatem et nutrire spiritum animalem: sanguis autem generandi simul et in omnes partes ferendi gratia venae factae sunt; musculi sunt organa motus voluntarii et eorum aponeurosis tendo nominatur. — Cap. XVII. Qui enim antiquis vocantur nervi, hi scilicet ipsi conspicui, qui moveant digitos, tendones sunt, prognati sane ex nervis (!)

et ligamentis in musculos dispersis rursusque invicem coëuntibus; utilitas autem eorum secundum componentium naturam, etenim sentiunt et moventur motu voluntario (nerveae scilicet partis ope) et colligant musculos ossibus (ligamentosae ope). Tendones igitur ipsos omnes, qui ad carpum apparent, a cubiti musculis ad digitos natura extendens in singulos articulos inseruit, non utique in ipsam syntaxin ossium, nulla enim esset hoc modo utilitas, sed neque in praelocati ossis dearticulationis finem, sed in caput secundi ossis hoc est movendi infigitur (placitum borellianum). Cur igitur ita longos tendones creavit et non produxit ad carpum musculos? quia levem simul et tenuem esse extremam manum praestabat, quam turba carnium obrutam gravem simul et crassam fieri; multa enim ita deterius et tardius agent eorum, quae nunc prompte et belle perficit; ne tendones per longam viam ducti facile collidantur in auxilium eis machinata est membranorum substantia; a musculis usque ad articulos unusque rotuntundus, qua articulorum ordini applicatur latior fit, sic enim facilius erat moturus eum, pluribus trahens apprehensionibus; sed quoniam quatuor motibus digitorum unusquisque debebat ut plurimis moveri uno quidem flexis, alio vero extensis, duobus item ad latera quatuor locis aequum fuit unicuique articulorum applicari tendones. Apparent igitur tendones quadrifariam applicati, exorti partim a cubiti musculis internis quidem flectentes, externis vero extendentes, moventibus autem ad latera deducentes ad parvum digitum; partim a parvis in manu musculis, qui reliquum ex obliquis motibus pollicem versus operantur. Quocirca neque motum ullum alicujus digitorum, neque ducem motus tendonem amisit natura; juxta vero cum sit in omnibus rebus natura non solum nullo convenienti motu privavit digitos, sed etiam molem tendonum exacte respondentem utilitati motuum fecit. Maximus enim digitorum, promanus etiam vocatus, cujus primus articulus carpo per dearticulationem committitur (metacarpus pollicis) internum quidem habet tenuem tendonem, duos vero externos robustos admodum, reliqui vero omnes digiti in-

tus quidem duos tendones magnos, foris vero unum, cum quatuor digitis flexis plurimas et valentissimas actiones obeamus, magnus vero ad nullam aliam actionem flectendus est, nisi quando aliis jam flexis illum desuper injicere necesse est; pariter artificiose operata est natura quod soli magno quatuor principia motuum versus latera dedit, aliorum vero unicuique duo, soli enim illi principes in hoc actiones sunt, ut adducatur et abducatur ab aliis. (Longius tum de tendone interno, qui in magno est digito (pollice) disserit et de musculis pollicem circumjacentibus sed veritatis vestigia minus accurate persecutus in errores inducitur, multo melius functiones et situm musculi profundi et sublimis describit). — Cap. XVIII. Quia vero nulla caro ex se ipsa sensum habet et absurdum erat apprehensorium organum insensile tegi particula, nervorum ad totas manus desuper venientium non parvam partionem in carnes ipsas natura derivavit. Quod factum illico consequitur, ut carnes ipsae fiant musculi, si demum nervis per carnem disseminatis generatio fit musculorum; et usa est sane his musculis natura utiliter; productos enim ex his tendones lateralibus partibus uniuscujusque digiti inseruit, (musculos lumbricales); reliquos vero tendones qui ad lateralem uniuscujusque digiti partem inferuntur, a cubiti musculis eduxit (crura lateralia musculi flexoris et extensoris digitorum) cum utile esset digitos quatuor ita exacte sibi invicem haerentes flectere ut nullum in medio vacuum spatium relinqueretur, si liquidam vel parvam molem comprehendimus, quod nequaquam fieret, nisi ab uno principio (condylo interno humeri) prodirent, qui digitos movent tendones. Et propterea ne si quis conetur quidem flectere per vim digitos distantes a se invicem poterit, quod enim nulla in re nobis utile erat futurum, hoc statim a principio sic ut non posset fieri, natura praeparavit. Sed quoniam rursus quando magnam corporis molem aut ambabus manibus simul aut sola altera comprehendimus et extendere digitos tunc est necesse, et eos a se invicem plurimum diducere, neque hoc neglexit natura. Debebant enim omnes distantes extendi, extendentibus eos tendoni-

bus, qui flectentibus facti similes sunt, et ab eodem principio incipientibus (condylo externo humeri) et secundum aequales angulos ab eo divisis; quare extendente se digitos distabunt, flectente autem in idem sibi invicem accedent. (In Cap. XVIII. interosseorum et adductoris pollicis usum longius tractabat.) — Cap. XX. Magnus digitus caeteris oppositus sicut positionem eximiam ita actiones et tendonum insertiones praeter caeteros sortitus est. Motuum quidem ejus maxime imbecillus est internus, cum in aliis sit validissimus, vehementissimus autem est lateralis, qui in illis est debilis. (Cap XXI. In hoc cap. Epicuraeos et Asclepiadis discipulos contendentes musculorum structuram numerum etc. non naturae legibus sed usu et consuetudine ita confirmari, quales inveniantur, acerrime vituperat et hisce fere verbis refutat:) „quod si est, qui laborant pedes quatuor quidem forsitan habebunt, et manus quatuor, qui vero in otio vivunt, unum crus et unam manum. Quid vero, quod utriusque manus digitis cum sint articuli triginta, quorum unusquisque in locis quatuor insertiones tendonum et applicationes habeat, sicuti et antea dictum est, solus omnium articulorum primus magni digiti (metacarpus pollicis) secundum quidem latera et extrinsecus insertiones tendonum habet, intus autem nullam? Atqui si collegeris numerum omnem insertionum in digitos, centum et viginti eas invenies; ita enim contingit, triginta quidem cum sint articuli (metacarpo pollicis tanquam primo articulo numerato) quatuor autem in unoquoque insertionis; sed cum una desit in utroque magno digito (cum lumbricalis ad pollicem non vergat) reliquae centum et octodecim sunt. Et vos per deos immortales cum in his omnibus mirabilem quandam proportionem videatis una sola insertione in utroque magno digito similiter perdita (et hoc non sine ratione, quod ea non egebamus) temere dicitis et absque arte omnia hujusmodi facta esse. Utinam aliquam magnam utilitatem magna flexionis primi in pollice articuli (metacarpi pollicis nimirum, qui primi internodii caeterorum digitorum vices implet flexoris, tamen proprii expers est) dicere nobis pos-

setis; sed non potestis etc. Num, o generosissimi sophistae et acutae naturae reprehensores, vidistis unquam in *Simia* digitum hunc, quem quidem plerique *Homines* promanum, Hippocrates vero magnum nominat? an eum audetis affirmare undequaque similem hominibus esse? At si hunc vidistis, brevis certe et gracilis et muticus et omnino ridiculus vobis apparuit, quemadmodum et ipsum animal totum simia. Quocirca et in hoc juxta fuit natura, quae ridiculae animalis animae ridiculum corpus circumposuit. — Cap. XXIII. Frustra natura nil operatur, quippe solicita est aeque, ut ne deficiat aliquid, atque ut superfluum nil erect, quare quinque tantum digitos instituit, nam si circulo quoque moles comprehendatur, manifestum est, si plures essent, superfluos fore, quinque in id sufficere. — Cap. XXIV. Cur autem inaequales digiti omnes facti sunt, et medius longissimus, sane quod ipsorum summitates ad aequalitatem venire melius erat, quum magnas aliquas moles in circuitu comprehendunt. Quo etiam manifestum est, quam exquisita sit praesens digitorum constructio!! Quam secundi libri initium musculos intra cubitum et radium positos describat, sufficiat nobis iis quae supra allata sunt, breviter monstrasse, quomodo Galenus anatomen et functiones manus tractaverit, cum nemini effugiat, illum recta quidem saepe invenisse insignemque naturae defensorem et perscrutatorem fuisse, nonnunquam tamen eo deceptum, quod symmetriam inter summas organismi leges crediderit, hanc opinionem ludibriis atque argutiis confirmasse. —

CURRICULUM VITAE.

Ego Ludovicus Julius Ernestus de Naurath, fidei addictus luthericae, Militsch, oppido Silesiae inferioris haud procula Vratislavia distante, die IV mens. Septemb. a. 1804 natus sum, a patre de Naurath consiliario provinciali Poloniae, morte praematura mihi erepto, et a matre Carolina de Naurath e stirpe de Reitzenstein, quam per divinam gratiam adhuc superstitem intimo animo veneror. Anno 1817 Lignicii in academiam regalem equestrem directoribus Becher et de Briesen florentem receptus, primis litteris aliisque artibus illic traditis incubui, rebus vero familiaribus coactus anno 1824 Gymnasium Suidnicense, t. t. rectore Halbkart, petii ibique litteris per tres annos imbutus, testimonio maturitatis exornatus Vratislaviam me contuli. Ibi a P. Ven. Dr. Schulz, t. t. fascias academicas tenente civibus academicis Universitatis litterarum Leopoldinae die XV mens. Octobr. anni 1827 adscriptus, ab Ill. Gaupp, t. t. ordinis jurisconsultorum Decano in numerum studiosorum hujus ordinis receptus sum.

Per duo semestria praelectiones hasce frequentavi: Institutiones et historiam juris Romani, Pandectas et jus possesionis; — Encyclopaediam et Methodologiam juris; — Historiam regni et juris germanici; doc-

trinam servitutum; — Ill. Unterholzner, Gaupp Abegg. — Praeter has, de Logice, de Historia litteraturae germanae, de Historia germanica universali, de Antiquitatibus Germanorum: Ill. Branifs, Wachler, Stenzel et Büsching, nec non de Anthropologia, Hodegetice, Geographia physicali, Philosophia naturali Ill. Steffens audivi. —

Tunc anno 1828 facultati medicae Decano t. t. maxime spectabili Dr. Benedict adscriptus viros hujus ordinis illustrissimos: Ill. Steffens: de Physice experimentali, Optice et Geographia mineralogica Silesiae; Ill. Branifs de Psychologia; Ill. Glocker de Mineralogia; Ill. Fischer de Chemia experimentali; Ill. Gravenhorst de Zoologia; Ill. Otto de Anatomia universa, nec non de anatomia corporis humani, anatomia comparativa et pathologica, et de arte cadavera rite dissecandi; de Zoologia; Historia foetus et doctrina sectionum forensium disserentes audivi. Nunquam singularis ejus erga me comitatis immemor ero, qua Ill. Vir eo usque usus est, ut per semestre unum me sibi in rebus anatomicis adsistere concederet. — Cel. Barkow Osteologiam et Syndesmologiam ac examinatorium anatomicum; Ill. Treviranus Botanices elementa, Physiologiam plantarum earumque usum officinalem; nec non eum ducem habui in excursionibus botanicis; Ill. Purkinje Physiologiam universalem et experimentalem; Ill. Wendt materiam medicam; Ill. Klose Pathologiam generalem; Ill. Benedict Chirurgiam generalem et specialem, doctrinam de fasciis et instrumentis chirurgicis; Ophthalmiatricen et operationes in cadaveribus instituendas; Ill. Remer Therapiam specialem me docuerunt.

Anno 1831 Berolinum me contuli, ibique inter cives academicos Universitatis Fridericae-Guilelmae inclytissimae Rectore magnifico Ill. Boeckh receptus

et Decano t. t. Fr. Hufeland maxime spectabili, die IX mens. Novembr. studiosis artis salutaris adscriptus sum. Hic per spatium sex semestrium praelectionibus Professorum Clarissimorum hisce interfui. — Ill. Osann de Materia medica; Cel. Casper de arte formulas concinnandi et de Medicina forensi; Cel. Hecker de Pathologia speciali et Therapia; Cel. Eck de Therapia generali; Ill. Erman de Magnetismo et Electricitate; Ill. Kluge de arte obstetricia cum theoretica tum practica. — Nec non clinica haecce frequentavi: Clinicum medicum Cel. Wolf; Clinicum ophthalmiatricum Cel. Jüngken; Clinicum chirurgicum Ill. Rust ac Clinicum medicum Ill. Bartels; Clinicum medicum per quatuor semestria ducibus Venerabilissimis ac mihi Dilectissimis Ill. C. H. Guil. Hufeland et Osann. In clinico chirurgico per tria semestria Ill. de Graefe dux et praeceptor benignissimus mihi nonnullas operationes in aegris suscipere lubentissime permisit.

Jam vero peracto studiorum cursu ac tentaminibus et examine rigoroso rite absolutis, gratiosum medicorum ordinem oro rogoque, ut dissertatione ac thesibus publice defensis, summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

THESES DEFENDENDAE.

I.

Unicum tactus irritamentum corporum resistentia est.

II.

Fontium soteriorum vis medicatrix multo minus partium efficacium quantitate, quam peculiari earum distributione physicisque qualitatibus iis innatis determinatur.

III.

Hufelandii placitum: planetae aetatem nullius fere adhuc momenti fuisse in generis humani vita decurtanda, pro futuris quoque temporibus valebit.

IV.

Doctrinarum doctrina est medicina, artium vero ars chirurgia.